De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 37:

Wiederherstellung der Rheinschiffahrtsstrasse nach dem Kriege unter besonderer Berücksichtigung der Brückentrümmerbeseitigung, der Schiffshebungen und des Wiederaufbaues der Brücken, von W. Häringer.

De Technische Hogeschool en de middelbare technicus, door ir H. Th. Bakker.

Oriëntering inzake het in de Nederlandse Technische Unie, gepleegde overleg omtrent het Titelvraagstuk en de daaruit voortvloeiende gevolgen,
door prof. ir F. M. Roeterink.

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 8:

A New Aspect in the Calculation of Toothed Gearing, by dr ir A. H. Boerdijk.

BETON 7:

Experimenteel betononderzoek,
door dr ir A. M. Haas.

Financiering en organisatie van het experimenteel betononderzoek,
door ir R. C. Ophorst.

Ingenieur • Jaargang 64 • No. 37 A. 419-430; W. 63-70; Bt. 55-62 's-Gravenhage, 12 Sept. 1952

Ingenieursbureau

„CONSTRUCTOR"

★

Volledige voorbereiding en contrôle op de uitvoering van alle projecten op het gebied van:

- **warmtetechniek**
- **ketelhuizen**
- **leidingwerk**
- **drukvaten en tanks**
- **automatische regeling**
- **afzuiging en ventilatie**
- **installaties voor gas- en chemische industrie**

Honoraria volgens de normale tarieven voor ingenieurswerkzaamheden.

Rodezand 34 - Tel. 27823 - Rotterdam-C.

met Hogedruk Wervelverstuiving
systeem Dikkers-Bargeboer (geoctrooieerd)
voor fabrieken en schepen

A. DE JONG N.V.
MACHINEFABRIEK - VLAARDINGEN
HOFLAAN 7 - TEL. VLAARDINGEN 3941 - ROTTERDAM 69250

GEBROEDERS PRAKKE N.V.

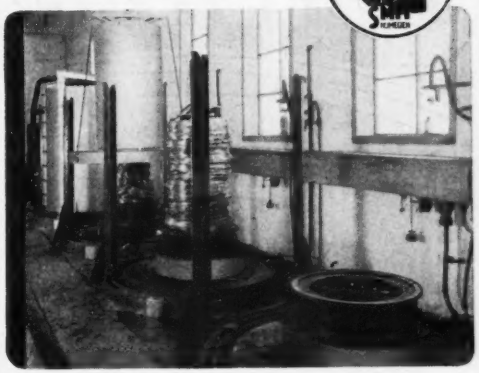
te EIBERGEN
TEL. 370
(K 5454)

Fabrikanten van:

alle soorten
- lederen drijfriemen
- lederen pakkingen
- naai- en bindriemen
- massief rond lederen snaar

vervaardigd van prima leder uit eigen looierijen.

„Prefereer Prakke's Producten"

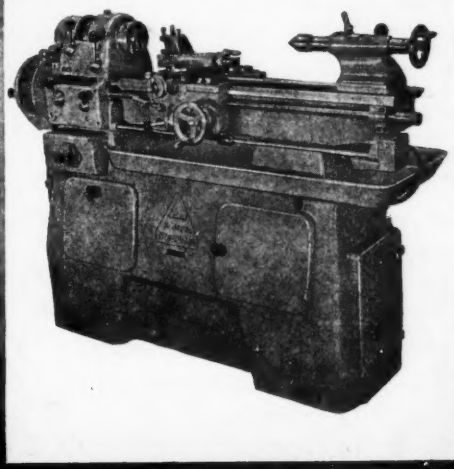


Blankgloeiovens

voor draad en band

WILLEM SMIT & CO'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
NIJMEGEN

N.V. NEDERLANDSCHE MACHINEFABRIEK
„ARTILLERIE-INRICHTINGEN"
HEMBRUG - ZAANDAM



Draaibank DR 1. L/S.

750 mm t.d.c.

De snelle precisie productiebank
met een toerenverhouding van 1 : 100
Spilsnelheden van 37½-3750 o.p.m.

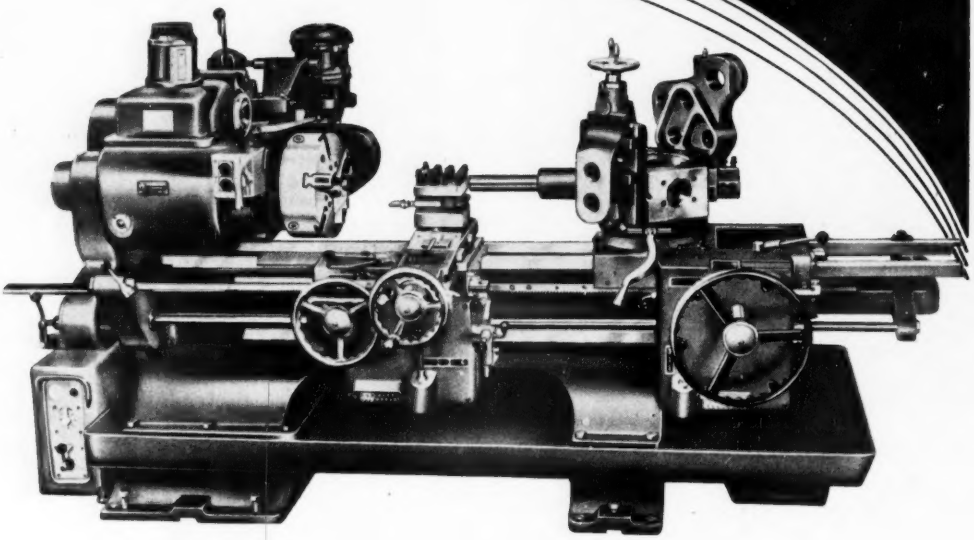
VERKOOPORGANISATIE:

Lindeteves n.v.
metaalbewerking

Kantoor en showroom: Nieuwmarkt 17-23 - Amsterdam-C. - Telefoon 40345 - 46974

Revolverdraaibank

TYPE RH 100



Fabrikaat: »TECHNOIMPEX«
Budapest POB 183

- Geschikt voor stangen- en klauwplaat werk
- Aandrijving door 5 stuks V-snaren
- Aanzetten, stoppen, omschakelen van de hoofdspil door middel van dubbele lamellenkoppeling
- Hoofdspil loopt in precisie-kegelrollenlagers
- Keuze toerental hoofdspil door mechanische voorkeuzeschakeling
- Inschakeling voorgekozen toerental, stoppen, omschakelen draairichting hoofdspil, bediening hydraulische rem, door één schakelhefboom
- Revolverkopslede bezit snelgang in beide richtingen
- Bovensupport voorzien van conusdraaiinrichting
- Hexagonaal type revolverbank

Technische gegevens:

Draaidiameter boven bed	550 mm
Draaidiameter boven slede	420 mm
Max. afstand klauwplaat tot revolverkop	960 mm
Spildoorlaat	100 mm
Aantal toeren hoofdspil	12 stuks
Toerentalbereik	17 – 466 omw/min.
Aantal langsvoedingen	16 stuks
Voedingsbereik	0,1 – 3,4 mm/omw.
Snelgang revolverkop	12 m/min.
Motorcapaciteit	11 pk.

Vraagt onze uitvoerige offerte

ALLEENVERTEGENWOORDIGER

N.V. „IMPRIMEX"

IMPRIMEX

KANTOOR EN **SHOWROOM**
KLOVENIERSBURGWAL 131
AMSTERDAM
TELEFOON:
36924 · 36201 · 35585

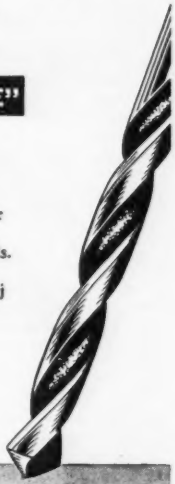
Bauduin

Zoals eens De Ruyter

die in Vlissingen werd geboren, Nederlands roem verspreidde over de zeven wereldzeeën, draagt de

N.V. KON. MIJ „DE SCHELDE"

de roem van ons land uit over de gehele wereld. Trotse zeekastelen, gebouwd op de werven van „De Schelde", vormen Nederlands vlagvertoon voor een bedrijf, waarin ons Nederland wel héél groot is. En natuurlijk vindt men ook bij de N.V. Kon. Mij „De Schelde" dag aan dag in gebruik de in Nederland gemaakte BOFA-boren.



VOOR IEDEREEN DIE GATEN BOORT, EEN BOFA-BOOR UIT AMERSFOORT

BOREN FABRIEK **BOFA**

BOFA

AMERSFOORT - HOLLAND

Djakarta, Postbox 169, Tel. Kota 1363 en 668
New-York, 165 Broadway, Tel. BEekman 3—8188

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Ir J. M. VERFF, Voorz. / ir H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr. / Prof. ir C. M. VAN WIJNGAARDEN
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER.
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 184542
Het K.I.v.I. en de V.v.D.I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld
Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenland f 39,25 Losse nrs. f 1,- Advertenties f 0,46 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Speciaal Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 37.

656.62 : 627.4 (43)

Wiederherstellung der Rheinschiffahrtsstrasse nach dem Kriege unter besonderer Berücksichtigung der Brückentrümmerbeseitigung, der Schiffshebungen und des Wiederaufbaues der Brücken[1)]

von W. HÄRINGER
Regierungs- und Baurat der Wasser- und Schiffahrtsdirektion zu Duisburg-Ruhrort.

Der Schwerpunkt aller Arbeiten der deutschen Wasserbauverwaltung am Rhein hat seit 1945 bei der Wiederherstellung des bedingungsgemäßen Fahrwassers gelegen. Außerdem wurden in den französisch-deutschen und schweizerisch-deutschen Grenzstrecken Neubauarbeiten zur Verbesserung des Fahrwassers in Gemeinschaft mit den Staaten des anderen Ufers ausgeführt,über die hier von anderer Seite berichtet wird. Ich darf mich daher in meinen Ausführungen auf die Arbeiten beschränken, die im Rhein dort, wo er ausschließlich auf deutschem Hoheitsgebiet liegt, ausgeführt wurden und die im wesentlichen darin bestanden haben, Hindernisse aus dem Strom zu beseitigen und die Strombauwerke wieder in den Stand zu bringen, der erforderlich ist, damit das Fahrwasser des Stromes der Rheinschiffahrt genügt.

Die Kampfhandlungen am Rhein führten zu einer Verwüstung des Stromes, die ein Wiederaufleben der Schiffahrt auf Jahre hinaus unmöglich erscheinen liess. Durch Bombenangriffe, insbesondere aber durch sinnlose Sprengungen waren von Lauterburg (französisch-deutsche Grenze) bis zur holländischen Grenze nicht nur 36 Brücken zerstört, etwa 3300 Lastkähne, Schleppdampfer, Motorfrachter, Fähren und schwimmende Geräte versenkt, sondern auch fast alle Hafen- und Umschlagsanlagen sowie Lagerhäuser zerstört und grosse Beschädigungen an Ufern, Hochwasserdämmen und Werftanlagen verursacht worden. Die während der Kampfhandlungen und kurz nachher erbauten 12 Militärbrücken genügten in ihren Durchfahrtshöhen und -breiten keinesfalls den Anforderungen der Schiffahrt. Weiter lagen im Strom, besonders am Niederrhein, versenkte schwimmende Kriegsgeräte, Munitionsbestände und nichtdetonierte Bomben. Alle diese Trümmer versperrten nicht nur der Schiffahrt den Durchgang, sondern führen auch zu einer Verwilderung des Strombettes, sodass ungewöhnlich tiefe Kolke und entsprechende Anlandungen von Sandbänken sich bildeten.

Mit den anfangs geringen zur Verfügung stehenden Mitteln wurde im Sommer 1945 nach Beendigung der Kampfhandlungen und der Sprengungen mit einer systematischen Räumung des Stromes begonnen. Dabei wurde uns eine erhebliche Unterstützung zuteil dadurch, dass von Seiten der Niederlande durch Einsatz eigener Böcke und Tauchergruppen ein grosser Teil ihrer Schiffe selbst aus der Schiffahrtsrinne entfernt wurde, wohl auch in der Erkenntnis, dass die Wiederherstellung geordneter Verkehrsverhältnisse das Vordringlichste für den Wiederaufbau Europas war.

Die Räumung des Stromes erforderte einen erheblichen Tauchereinsatz, der sich wegen der damaligen ungünstigen Ernährungslage uns insbesondere wegen der für die meisten Taucher ungewohnten großen Strömungsgeschwindigkeit des Rheins, als besonders schwierig erwies. Die damals verwendeten Strömungsschutzschilder genügten nur für einen sehr begrenzten Raum, aber keinesfalls auf die ganze Breite von Brücken oder grosser Raddampfer. Durch die Wasser- und Schiffahrtsdirektion wurde nun ein geschlitzter Taucherschutzschild erprobt, der gegenüber der geschlossenen Taucherwand eine Vergrösserung des geschützten Raumes um das 5- bis 7-fache erwirkt. Damit war erst die Möglichkeit gegeben, einwandfreie Taucherarbeit an vielen zerstörten Brücken und Schiffen zu verlangen. Ein weiteres Problem ergab sich durch die Notwendigkeit, die zerstörten Brücken und Schiffe von einer inzwischen eingetretenen Versandung zu befreien bzw. die Schiffswracks zu leichtern.

Es wurden, wie früher üblich, dazu zuerst Greiferbagger eingesetzt, die weder geführt werden, noch in die Hohlräume eindringen können, sodass beim Heben des Wracks zuviel Schlamm- und Kiesmaterial mitgehoben werden musste. Durchgeführte Versuche mit Saugbaggern ergaben, dass diese Apparate zu schwerfällig in der Führung unter Wasser und zu empfindlich sind, als dass sie in Trümmern eingesetzt werden könnten. Danach wurden Versuche mit Mammutpumpen gemacht, die zu vollem Erfolg führten. Die Saugvorrichtung kann vom Taucher in den Trümmern bewegt werden, sodass auch kleine Hohlräume wie Wohnung in den Schiffen ohne weiteres von Schlamm und Kies und Steinen bis 15 cm befreit werden können. Das Prinzip der Mammutpumpe besteht darin, dass die in einem dicken Rohr befindliche Wassersäule durch eingedrückte Pressluft gegenüber dem aussenstehenden Wasser leichter gemacht und damit eine schnelle Bewegung des im dicken Rohr befindlichen Wassers nach oben bewirkt wird. Dabei werden Steine, Schlamm und Kohle nach oben gerissen

[1)] Voordracht gehouden voor het K.I.v.I. op 7 Juni 1952 te Amsterdam.

und dadurch aus dem Trümmerstück entfernt. An Geräten ist ausser dem Ruhr mit angeschweißter Druckluftleitung noch ein schwerer Kompressor notwendig.

Das Einschneiden von Fenstern in die Schiffswracks und Trümmer zum Heben derselben sowie das Zerschneiden unter wie über Wasser wurde mit den zurzeit bekannten Methoden durchgeführt. Es waren unter Wasser Brenner mit Sauerstoff-Wasserstoff und mit Benzin-Sauerstoff und über Wasser mit Acetylen-Sauerstoff eingesetzt, wobei bei Unterwasserschneiden das neue System Benzin-Sauerstoff mehr Durchschlagskraft hat und sich daher besser bewährt. In letzter Zeit wurde das neuerdings bekannt gewordene elektrische Schneiden versucht, welches noch einige kleinere Kinderkrankheiten zu überwinden hat, allgemein aber sehr wirkungsvoll und wirtschaftlich ist. Nur beim elektrischen Schneiden in einer Taucherglocke bilden sich wegen der erheblich höheren Schneidtemperatur Dämpfe und Gase, welche die Arbeit unmöglich machen. Beim Zerlegen der Brückenkonstruktion unter und über Wasser wurde auch in vielen Fällen mit Sprengstoff sehr wirtschaftlich gearbeitet. Es wurden dabei erfolgreiche Versuche gemacht mit einem Sprengsystem, welches auf dem Hohlraumeffekt beruht, der während des Krieges in der Panzerfaust zur Anwendung kam. Derartige Patronen fest an die Stahlkonstruktion sowohl über wie unter Wasser angelegt, führen zu einem Zerschlagen derselben mit einer Schnittstelle wie beim Schneidbrenner. Nur das richtige Anbringen der Patronen unter Wasser durch Taucher führte des öfteren zu Fehlschlägen, die wohl in der Ungeschicklichkeit der Taucher ihre Begründung haben. Auch beim Einsatz der Geräte zum Heben der gesunkenen Schiffe, soweit diese nicht durch Abdichten und Leerpumpen gehoben werden konnten, und zerstörten Brücken wurden verschiedene Systeme angewandt, wobei anfangs ausschlaggebend war, dass die Geräte schnell und billig hergestellt werden konnten. Nicht besonders bewährt haben sich dabei drei Böcke und Hubportale, die auf der Sohle des Stromes aufgestellt wurden bzw. teilweise auf der Stromsohle standen und teilweise auf einem Schiff. Diese Art Konstruktion ist vom Wasserstand und der Wasserbewegung abhängig. Ausserdem können damit geborgene Schiffe und Brückentrümmer nicht an Land oder auf einer Werft abgelegt werden. Ähnliches gilt von Hebezylindern und Hebepontons, die entweder, wie beim Bergen von Hochseeschiffen üblich, mit Stahltrossen am Schiff befestigt, oder im Schiff selbst untergebracht werden. Die Zylinder und Pontons werden mit Wasser gefüllt eingebracht, dann mit Druckluft leergepumpt und nehmen durch ihren Auftrieb die Wracks und Trümmer mit nach oben.

Sehr gut haben sich dagegen Hubportale, die auf schwimmenden Pontons angebracht sind, bewährt. In diese werden die Schiffswracks und Brückenteile eingehängt und aus dem Wasser gehoben und können dann auch beliebig transportiert werden. Ein Ablegen jedoch ist nur auf Pontons oder Schuten, die darunter gefahren werden, möglich. Ein weiterer Nachteil dieser schwimmenden Hubportale ist, dass auf beiden Seiten der zu bergenden Trümmer genügend Platz vorhanden sein muss.

Zusammenfassend hat sich gezeigt, dass am geeignetesten für alle Bergungen sowohl von Brückentrümmern als auch von Schiffswracks schwimmende Böcke sind mit einer Tragkraft von 2—300 t, wie sie auch vor dem Kriegsende von niederländischen Firmen überall auf dem Rhein eingesetzt wurden. Nur der Umstand, dass die Herstellung dieser Böcke einen erheblichen Aufwand an Zeit und Material darstellt, hatte zu Versuchen mit anderen Geräten geführt, die sich aber im Hinblick auf die grosse Anzahl der zu bergenden Objekte und der Vielfalt der Aufgaben doch bezahlt machten.

Erhebliches Kopfzerbrechen machte die Frage der Nachprüfung ob auch tatsächlich bei der Räumung sämtliche Trümmer aus dem Flußbett geborgen wurden. Wie schon anfangs gesagt, sind durch die Sprengungen Trümmer tief in den Boden gedrückt, die sich aber bei Hochwasser oder Grundeis wieder hocharbeiten. Durchhängende Trossen und Anker reissen sie dann ganz nach oben und nachfolgende Schiffe erleiden Havarien. Eine sichere Methode, eine zu räumende Stelle tatsächlich von allem freizubekommen, konnte bisher nicht gefunden werden. Es wird nun heute jede Räumstelle nach Abschluß der Räumung noch unter einer Taucherglocke nachgesucht. Ausserdem ist es üblich geworden, die geräumten Stellen mit einem tiefgreifenden Polypgreifer abzusuchen und umzugraben. Es werden ausserdem Unterwasser-metallsuchgeräte verschiedenen Systems eingesetzt, die aber auf dem Strom bei Wellengang leider nicht immer einwandfrei arbeiten. Ausserdem liegen auf der Stromsohle auch von früher her noch sehr viele Metallteile, die an und für sich für die Schiffahrt ungefährlich wären, aber das Metallsuchgerät doch zum Ansprechen bringen.

Es kann heute gesagt werden, dass die Stromsohle von den grossen Hindernissen befreit ist, und es ist zu erwarten, dass zum Abschluß d.J. praktisch alle wirklichen Schiffahrtshindernisse beseitigt werden können. Auch die meisten Behelfsbrücken, die die Schiffahrt noch behinderten, sind abgebrochen, oder der Abbruch steht in absehbarer Zukunft zu erwarten. Die Entfernung der Hindernisse für den Stromabfluß hat auch zum Ausgleich der Stromsohle geführt und nur einige grössere Sandbänke, die die Schiffahrt behinderten mussten fortgebaggert werden. Damit ist der Rheinstrom dank der Mitarbeit aller Beteiligten wieder in der Lage, die internationale Schiffahrt zum Wohle aller Nationen zu tragen.

Der nun anschliessende Film zeigt Ihnen einen Ausschnitt der Bergungsarbeiten im Bereich Bonn-Köln, wobei natürlich die hier gezeigten Bilder an jeder anderen Stelle des Rheinstromes auch aufgenommen sein könnten. Der Film wurde grösstenteils noch unter der Behinderung der schweren Jahre kurz nach dem Krieg gedreht, wodurch das Material dokumentarischen Wert besitzt.

Als hoffnungsvollen Ausklang in die Zukunft habe ich mir zum Schluß erlaubt, einige neu erstellte Rheinbrücken vorzuführen.

De Technische Hogeschool en de middelbare technicus

door ir H. TH. BAKKER
Secretaris van het College van Curatoren der T.H.

Tot het afleggen van examens aan de T.H. wordt, conform art. 122 van de geldende H.O.-wet, een ieder toegelaten, die in het bezit is van het getuigschrift van met gunstig gevolg afgelegd eindexamen H.B.S.-B of Gymnasium B, of daarmede gelijkgestelde diploma's. Personen, die de leeftijd van dertig jaren hebben bereikt, kunnen ook zonder deze getuigschriften in bijzondere gevallen door de Minister van O.K.W. tot de examens worden toegelaten op grond van een verklaring van het College van Rector Magnificus en Assessoren, dat zij voldoende algemene ontwikkeling bezitten voor de studie in het door hen gekozen vak.

Sinds 8 Juli 1952 (Stbl. no. 375) is aan de boven geresumeerde bepalingen een nieuwe toegevoegd, namelijk dat ook toelating tot het afleggen van examens aan de T.H. kan worden verkregen door hen, die met goed gevolg het eindexamen hebben afgelegd aan een van Rijkswege gesubsidieerde middelbaar-technische school. Zij moeten daartoe voldoen aan de eisen van een door de Minister van O.K.W. in te stellen aanvullend examen.

Op 30 Juli 1952 heeft de Minister van O.K.W. de bepalingen, betreffende dit examen, bekend gesteld; zij luiden in het kort:

1. het examen wordt afgelegd ten overstaan van een door de Senaat samengestelde commissie, die zo nodig kan worden versterkt met andere docenten aan de T.H. De candidaat moet daarbij blijken geven van voor de studie in de technische wetenschappen voldoende algemene ontwikkeling en voldoende kennis van de Engelse, de Franse en de Duitse taal;

2. men dient zich aan te melden bij de Rector Magnificus onder vermelding van de Afdeling, waarin men toelating tot de examens wenst te verkrijgen, onder overlegging van:

a. een verklaring van de directeur van zijn school betreffende de studie aan de M.T.S. en van de aldaar verworven rapporten en cijferlijsten;

b. een verklaring van zijn werkgever(s), indien betrokkene reeds in de practijk werkzaam is, of geweest is;

3. is het oordeel van de commissie gunstig, dan geeft de Rector Magnificus daarvan een verklaring af, waarin de Afdeling wordt vermeld waartoe de candidaat wordt toegelaten; (is het oordeel ongunstig, dan ontvangt de candidaat daarvan uiteraard eveneens bericht)

4. de mogelijkheid tot toelating wordt opengesteld voor alle Afdelingen.

Hiermede is een belangrijke maatregel genomen, waarmede aan een wens van de groep der middelbare technici is voldaan en aan een wens van de T.H.

In het algemeen kan gezegd worden, dat de T.H. zich tot taak stelt al het daartoe geschikte intellect een technische hogere opleiding te geven.

„De ervaring leert", zegt de Minister van O.K.W. in de Memorie van Toelichting op het desbetreffende wetsontwerp, „dat de middelbaar technische school, *hoewel niet ten doel hebbend de voorbereiding te geven tot het volgen van hoger onderwijs*, aan *begaafde* leerlingen een vorming biedt, die hen in staat stelt het hoger technisch onderwijs in bepaalde Afdelingen met vrucht te volgen, zij het, dat hun kennis op bepaalde punten daartoe een aanvulling behoeft". Na nogmaals op de noodzaak van begaafdheid te hebben gewezen, stelt de Minister, dat het echter naar zijn mening: „*geen regel* (dient) te worden, dat de M.T.S.-er zijn studie aan de T.H. voortzet".

Reeds met ingang van de komende cursus 1952—1953 hoopt de T.H. de geschikte studenten uit bovenstaande categorie te ontvangen. Het is begrijpelijk dat de juiste methode, die tot een billijke selectie leidt, door ervaring moet worden gevonden.

Voorlopig is de T.H. niet zo bijzonder ingenomen met het „examen" dat de Minister voor de middelb. technicus nodig acht om toelating tot de examens aan de T.H. te verkrijgen. De gedachten gaan dan ook meer uit naar een „onderzoek", zoals dat nu geschiedt met de „dertig-jarigen". Wat betreft de talen, wordt daarbij nagegaan of de candidaat betrekkelijk gemakkelijk gebruik kan maken van de technische literatuur in het Frans, Duits en Engels. In het algemeen zullen de eisen niet te laag mogen worden gesteld, omdat de T.H. mede verantwoordelijk is voor de desillusies, die een gevolg zullen zijn van een te milde houding.

De middelbare technicus zal verder rapporten en cijferlijsten moeten overleggen, die een indruk geven van zijn studie aan de M.T.S. De Memorie van Toelichting leert ons, dat dit tot doel heeft na te gaan of men te doen heeft met een begaafde leerling.

In kringen van de T.H. zouden velen er de voorkeur aan hebben gegeven, als aan de middelbare technicus, die toelating tot de examens aan de T.H. wenst, de eis was gesteld, dat hij na de M.T.S., enige jaren practijk had opgedaan. Is dit het geval, dan wordt gevraagd een verklaring over te leggen omtrent de kwaliteiten van de candidaat, afgegeven door de betrokken werkgever(s).

De wet sluit echter directe overgang van de M.T.S. naar de T.H. niet uit. Tenslotte is dit ook billijk, want anders zou de middelbare technicus, die duidelijk blijk heeft gegeven geschikt te zijn voor een hogere studie, nodeloos worden geremd.

Toch brengt de directe aansluiting het gevaar mede, dat men op den duur de M.T.S. zal gaan zien als één van de normale wegen om tot de technische hogere studie te geraken en dit zou om velerlei redenen onjuist zijn. De voornaamste daarvan is wel, dat er een soort stempel van minderwaardigheid zou worden gedrukt op de middelbare technici, die hun studie niet aan de T.H. voortzetten. De overgang van de M.T.S. naar de T.H. zal dan ook betrekkelijk uitzondering moeten zijn. Overigens mag niet onvermeld blijven, dat ruim een derde deel van de middelbare technici in het bezit is van het einddiploma H.B.S. B of Gymnasium-B en uit dien hoofde reeds aan de examens aan de T.H. kan deelnemen.

De toelating geschiedt voor een bepaalde Afdeling. De op deze wijze toegelaten student zal dus niet op eigen initiatief naar een andere Afdeling kunnen overgaan; daarvoor zal een hernieuwd onderzoek nodig zijn. In sommige besprekingen is wel de opmerking gemaakt, dat de middelbare technicus in het bijzonder geschikt zou zijn om de studie aan de T.H. te volgen. Dit wordt in Delft in uitgebreide kringen niet zo gevoeld. Aan de algemene vorming van de afgestudeerde ingenieur ontbreekt, blijkens uitlatingen van tot oordelen bevoegden, nog wel het een en ander. Wij willen gaarne erkennen, dat van de algemene kennis, die de studenten hebben opgedaan bij het M.O. of het V.H.M.O., dikwijls weinig behouden blijft, maar dit mag er toch niet toe leiden, de meer algemene vorming, die H.B.S. en Gymnasium bieden, nu maar als onbelangrijk te laten vervallen. Terecht zegt de wet dan ook niets omtrent eventuele extra faciliteiten (b.v. vrijstellingen van zekere onderdelen der examens en practica) aan middelbare technici te verlenen, hoewel de T.H. de mogelijkheid daartoe niet uitgesloten acht. In het algemeen zullen de middelbare technici, evenals de andere nieuw-ingeschrevenen, de volledige studie moeten volgen. Wel mag worden verwacht, dat de begaafde middelbare technicus zich bepaalde kennis snel eigen zal maken, in het bijzonder wanneer hij reeds enige tijd in de practijk werkzaam is geweest. Zeer goed denkbaar is het ook, dat de electrotechnisch opgeleide middelbare technicus als hogere studie b.v. de werktuigbouwkunde kiest, de werktuigbouwkundige de scheikunde, enz. Hiertegen bestaan allerminst bezwaren.

Delft ziet dus de nieuwe maatregel als een sympathiek correctief voor dié begaafde jonge mensen, die, hetzij als gevolg van financiële omstandigheden, hetzij van onjuiste voorlichting, hetzij, in uitzonderlijke gevallen, van een zeer eenzijdige aanleg, geen H.B.S.- of Gymnasiumopleiding hebben gehad.

Het bureau voor studentenaangelegenheden zal van de aanvang af de op grond van de nieuwe wet toegelatenen volgen, omdat de ervaring zal moeten leren of de methode van selectie, waarmede thans een proef wordt genomen, de juiste was of zal moeten worden gewijzigd.

Oriëntering inzake het in de Nederlandse Technische Unie gepleegde overleg omtrent het titelvraagstuk en de daaruit voortvloeiende gevolgen

Ten behoeve van de leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en Vereniging van Delftse Ingenieurs wordt hieronder op verzoek van de redactie van *De Ingenieur* een beknopt overzicht gegeven van het in de Nederlandse Technische Unie gepleegde overleg, voornamelijk betreffende titulatuur en aanduiding van ingenieurs (ir) en middelbare technici (m.t.). Dit overleg kwam tot stand naar aanleiding van een schrijven dd. 19—2—1948 van de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen hetwelk hieronder volgt.

Aan het Bestuur van de Nederlandse Technische Unie
's-Gravenhage, Prinsessegracht 23.

Betreffende:
Titulatuur M.T.S.-ers.

Hierbij doe ik u toekomen een in 1941 uitgebracht rapport van de voorzitter der Commissie van overleg omtrent de titulatuur en aanduidingen voor ingenieurs, middelbaar-

technici en autodidacten, uitgebracht aan de Raad van Bestuur van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Gaarne zal ik omtrent een en ander uw zienswijze vernemen.

De Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen,
W. GIELEN.

Het in dit schrijven bedoelde voorlopig rapport van de hand van wijlen ir J. v. D. WAERDEN, was in bezettingstijd ontstaan als gevolg van besprekingen, gevoerd in de Commissie van Overleg, voornoemd, welke op initiatief van de Raad van Bestuur van het K.I.v.I. (zie *De Ingenieur* no 33 dd. 19—8—1938 en no 29 van 1939) was gevormd.

Het Bestuur van de N.T.U. besloot om alvorens haar mening over dit Voorlopig Verslag dd. Juni 1941, aan de Minister kenbaar te maken, allereerst een onderzoek in te stellen naar de wordingsgeschiedenis van dit Voorlopig Rapport, alsmede naar die van het in bezettingstijd verschenen Besluit van de Secretarissen-Generaal, betreffende het voeren van opleidingsaanduidingen door afgestudeerden van wettelijk gesubsidieerde middelbare technische scholen en daarmee gelijk gestelden, en betreffende de bescherming van de titel en de aanduiding van ingenieur (Ned. Staatscourant 1942, no 187).

Er werd een Titelcommissie gevormd die met de werkzaamheden ter zake werd belast. Dit historisch overzicht kwam op 10 December 1949 gereed en is aan de leden van de N.T.U. ter kennisname doorgezonden.

Vervolgens werd in de Titelcommissie getracht een eensluidend oordeel te formuleren over het Voorlopig Rapport met het daarop volgende Besluit van de Secretarissen-Generaal, voor zover het betreft de titulatuur en aanduiding van de afgestudeerden der Technische Hogeschool en die der M.T.-scholen.

De Titelcommissie bestond uit ingenieurs en middelbare technici, welke aanduidingen verstaan dienen te worden in overeenstemming met het in Nederland gangbare spraakgebruik. Voor het vervolg zullen wij de eerstgenoemde leden aanduiden als Groep A en de laatstgenoemde leden met Groep B.

Van de aanvang af is in dit overleg getracht een eensluidende mening te kunnen formuleren, waarbij beide Groepen zich zouden kunnen aansluiten.

Het overleg leidde, na vele besprekingen, vóór 7 December 1951 tot de onderstaande formulering. Over de navolgende 5 punten is een eensluidende mening verkregen.

1. De afgestudeerden van de Technische Hogeschool te Delft (en van later eventueel op te richten Technische Hogescholen) verkrijgen volgens de Hoger Onderwijswet een getuigschrift als *ingenieur*, waarbij de vakrichting is aangegeven. Het gebruik van de titelaanduiding — ir vóór de naam — heeft burgerrecht verkregen. De Regering bezigt eveneens deze titelaanduiding. Het ware gewenst dat deze titelaanduiding in de Wet wordt vastgelegd.

2. Nederlanders welke in Overheidsdiensten of Bedrijfsleven werkzaamheden verrichten, welke gewoonlijk door afgestudeerden ener technische Hogeschool worden verricht, kunnen na een daartoe door hen gedaan verzoek aan de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen het recht verkrijgen de aanduiding ingenieur achter de naam te voeren. De Minister vraagt hiervoor advies aan een door de Regering ingestelde Commissie, waarvan de leden worden benoemd op voordracht van de Raad van Bestuur van het K.I.v.I. en van de Senaat (Senaten) van de Technische Hogeschool (Hogescholen).

3. De afgestudeerden van door het Rijk gesubsidieerde M.T.-Scholen verkrijgen volgens de N.O.-wet een getuigschrift, waarbij wordt verklaard, dat zij met goed gevolg het eindexamen ener M.T.-School hebben afgelegd. Het wordt gewenst geacht in de Wet vast te leggen, dat de afgestudeerden van de door het Rijk gesubsidieerde M.T.-Scholen de aanduiding m.t. achter de naam mogen voeren.

4. Het wordt de Regering aanbevolen, om indien een wettelijke regeling van titulatuur en aanduidingen van afgestudeerden van de Technische Hogeschool (Hogescholen) en van M.T.-Scholen tot stand komt, vervolgens een regeling tot stand te brengen, waarbij de titulatuur en aanduidingen van in Nederland werkzame afgestudeerden van buitenlandse inrichtingen van Hoger Onderwijs op basis van *reciprociteit* worden vastgelegd. Immers de Regering geeft het recht aan studerende buitenlanders om examens af te leggen aan Nederlandse inrichtingen van onderwijs op basis van in het buitenland behaalde diploma's, zie o.m. K.B. K 445 dd. 12 October 1950 omtrent Belgische getuigschriften. Hierbij zal ongetwijfeld de Regering het recht bedingen om aan Nederlanders die in het buitenland studeren eveneens de bevoegdheid te doen verlenen om examen aan buitenlandse inrichtingen van onderwijs af te leggen op grond van in hun bezit zijnde Nederlandse diploma's. Als logisch uitvloeisel van deze bestaande examenregelingen voor studerenden behoort een regeling nopens titulatuur en aanduidingen voor afgestudeerden eveneens op basis van reciprociteit tot stand gebracht te worden. Het moet van algemeen Nederlands belang worden geacht, dat de Regering met de Regeringen van verschillende hiervoor in aanmerking komende landen onderhandelingen aanknoopt voor het tot stand brengen van reciproke regelingen over titulatuur en aanduiding.

5. Het bestaande viertalige certificaat voor afgestudeerden van M.T.-Scholen, opgesteld door de Vereniging van Afgestudeerden aan Middelbare Technische Scholen, behoort opnieuw te worden geredigeerd opdat men in het buitenland een juist begrip krijgt van de waarde van het eindgetuigschrift onzer M.T.-Scholen. Dit nieuwe certificaat behoort voorzien te worden van een waarmerk waaruit blijkt, dat de redactie van dit 4-talig certificaat door de Regering is goedgekeurd.

De Groep B wenste bovendien aan de bovengenoemde punten toe te voegen een punt 3*a* . . . . .

3*a*. Aan personen, die gerechtigd zijn de aanduiding „M.T." achter de naam te voeren, die de leeftijd van tenminste 30 jaar hebben bereikt en een positie bekleden in overeenstemming met hun opleiding (zoals b.v. in overheids- en semi-overheidsdienst, technisch ambtenaar 1e klas en een daarmede gelijkwaardige positie in het particuliere bedrijfsleven) of zich door een voortgezette studie of opgedane ervaring in een bepaalde richting van de techniek een dusdanige technische en algemene ontwikkeling hebben verworven, dat zij voor een positie op bovengenoemd niveau bekwaam kunnen worden geacht, kan op een daartoe door hen aan de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen gedaan verzoek het recht worden toegekend de aanduiding „Ing. M.T." achter de naam te voeren.

De Minister vraagt hiervoor advies aan een door hem ingestelde Commissie, waarvoor naast een vertegenwoordiger van het Ministerie, een gelijk aantal (tenminste twee) leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, het Bestuur van de Vereniging van Afgestudeerden aan Middelbare Technische Scholen (V.A.M.T.S.) en het Algemeen Bestuur van het Nederlands Instituut van Middelbare en Hogere Technici (N.I.M.T.).

In dit stadium werd getracht in de Titelcommissie bij de redactie van het antwoord aan de Minister van O., K. & W. een vorm te vinden, die in een gemeenschappelijk schrijven bovenstaande formulering tot uitdrukking zou brengen, met een bijlage, waarin Groep A en een bijlage, waarin Groep B de motivering van zijn standpunt ten aanzien van punt 3*a* zou uiteenzetten.

Terwijl de Titelcommissie bezig was deze vorm te vinden, grepen de Besturen van het Nederlands Instituut van Middelbare Technici (N.I.M.T.) en de Vereniging van Afgestudeerden aan Middelbare Technische Scholen (V.A.M.T.) in dit lopende overleg in. Zij droegen Groep B op, zich uit de Titelcommissie terug te trekken.

Alhoewel de Voorzitter van de N.T.U. enige malen poogde alsnog de Besturen van N.I.M.T. en V.A.M.T. te overtuigen dat een gemeenschappelijk antwoord, eventueel voorzien van de genoemde 2 bijlagen, waarschijnlijk, althans voorzover het gemeenschappelijke punten betrof, tot de gewenste wettelijke maatregelen zou kunnen leiden, hebben genoemde Besturen geweigerd, aan een dergelijk antwoord van de N.T.U. aan de Minister van O., K. en W. mede te werken. Daarop heeft het

Bestuur van de N.T.U. ingevolge een vroeger genomen besluit, het door de Minister gevraagde antwoord op 2 Juli 1952 doen uitgaan, bevattende de bovenvermelde formulering, inclusief punt 3*a*, met vermelding van de bezwaren die de nog zitting hebbende leden van de Titelcommissie der N.T.U. tegen punt 3*a* hadden.

Vervolgens hebben de Besturen van N.I.M.T. en V.A.M.T. op 5 Augustus 1952 aan de Minister van O., K. & W., een afzonderlijk rapport ingediend, hun zienswijze weergevend over de titelkwestie zowel voor groep B als voor Groep A, met een begeleidend schrijven, waaruit wij slechts het navolgende citeren:

„zijn voorts voor onze beide Verenigingen aanleiding geweest „om — analoog aan het voorbeeld, dat de Bond van Neder„landse Architecten (B.N.A.) destijds heeft gegeven — onder „hun toezicht een regeling inzake de aanduidingen te treffen, „die gebaseerd is op de conclusies van het hierbij aan Uwe „Excellentie aangeboden Rapport." [1])

Deze *getroffen regeling*, welke voorkomt op blz. 18 en 19 van dit rapport wordt hieronder weergegeven.

„Het Nederlands Instituut van Middelbare en Hogere Technici (N.I.M.T.) en de Vereniging van Afgestudeerden aan Middelbare Technische Scholen (V.A.M.T.S.) zijn van mening, dat een redelijke oplossing van het titelvraagstuk voor

a. de afgestudeerden van de Technische Hogeschool;
b. de afgestudeerden van de Middelbare Technische Scholen;
c. de autodidacten die in technische functies werkzaam zijn als normaliter door de categorieën genoemd onder *a* en *b* worden bekleed

verkregen zal worden door een regeling gebaseerd op de volgende punten:

1. De afgestudeerden van de Technische Hogeschool te Delft verkrijgen volgens de Hoger Onderwijswet een getuigschrift als ingenieur, waarbij de vakrichting is aangegeven. Het gebruik van de titelaanduiding — ir voor de naam — heeft burgerrecht verkregen.

2. Personen, die niet in het bezit zijn van het sub 1 genoemde getuigschrift, doch werkzaamheden verrichten overeenkomstig de voor dit getuigschrift noodzakelijke opleiding, kunnen op door betrokken partijen nader te bepalen wijze het recht verkrijgen het praedicaat ir te voeren, eventueel met toevoeging achter de naam van de letters K.I.v.I. en daartoe in een register worden ingeschreven.

3. De afgestudeerden van door het Rijk gesubsidieerde Middelbare Technische Scholen verkrijgen volgens de Nijverheidsonderwijswet een getuigschrift, waarbij wordt verklaard, dat zij met goed gevolg het eindexamen ener M.T. School hebben afgelegd. Het wordt gewenst geacht, dat deze afgestudeerden de aanduiding m.t. achter de naam voeren.

4. Personen, die gerechtigd zijn de aanduiding „m.t." achter de naam te voeren, die de leeftijd van tenminste 30 jaar hebben bereikt en verantwoordelijke werkzaamheden verrichten in overeenstemming met hun opleiding of zich door een voortgezette studie of opgedane ervaring in een bepaalde richting van de techniek een zodanige technische en algemene ontwikkeling hebben verworven, dat zij voor dergelijke werkzaamheden bekwaam kunnen worden geacht, kunnen op door partijen nader te bepalen wijze het recht verkrijgen op de aanduiding „*ing.*" *vóór de naam* en daartoe in een register worden ingeschreven.

5. Personen, die werkzaamheden verrichten als bedoeld onder sub 4, doch niet in het bezit zijn van het einddiploma van een door het Rijk gesubsidieerde Middelbare Technische School, kunnen op door betrokken partijen nader te bepalen wijze het recht verkrijgen op de aanduiding „*ing*" *vóór de naam* en daartoe in een register worden ingeschreven."

Opgemerkt zij, dat deze *getroffen regeling* aanmerkelijk afwijkt van de formulering die vóór 7—12—1951 in het gemeenschappelijk overleg van de Titelcommissie tot uiting is gekomen.

Zoals reeds herhaalde malen bij het gepleegd overleg in de Titelcommissie en bovendien in besprekingen tussen de N.T.U. en de besturen van het N.I.M.T. en de V.A.M.T. was voorspeld, antwoordde de minister met het navolgende schrijven:

Aan het Bestuur van de Nederlandse Technische Unie te Rotterdam, Sluisjesdijk 10

's-Gravenhage, 21 Aug. 1952.

Betreffende Titulatuur.

Van uw mededelingen betreffende de bestudering van het vraagstuk inzake de titulatuur en aanduidingen voor middelbare en hogere technici, zomede van het terzake door u uitgebrachte rapport, heb ik kennis genomen.

Ik betreur, dat het overleg tussen de verschillende groepen in de „Titelcommissie" werd afgebroken en dat daardoor niet kon worden voldaan aan de wens om te komen tot een censluidende mening.

Onder deze omstandigheden bestaat er voor mij althans voorlopig geen aanleiding verdere stappen in deze te ondernemen.

De Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen,
w.g. RUTTEN.

De aandacht moge worden gevestigd op het woord „voorlopig".

Aangezien het gepleegde overleg geen resultaat heeft opgeleverd, zullen de bedoelde verdere stappen op andere wijze voorbereid dienen te worden.

Prof. ir F. M. ROETERINK
Lid van de Titelcommissie N.T.U. groep A.

[1]) Geschiedenis van het vraagstuk van titels en aanduidingen voor het Nederlandse technische kader.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Buitengewone vergadering van de Senaat der T.H. 15 September 1952 in de Westerkerk te Delft

In deze buitengewone vergadering, welke te 15.00 uur aanvangt, zal de Rector Magnificus verslag geven van de lotgevallen van de hogeschool in het afgelopen studiejaar.

De tegenwoordigheid van allen, die in het technisch hoger onderwijs belang stellen, wordt door de Senaat op prijs gesteld.

Na afloop van de vergadering zal aan de Oude Delft 95 een receptie worden gehouden.

Amerikaanse studiebeurzen en reistoelagen voor Nederlanders

De studiebeurzen, bestaande uit gehele of gedeeltelijke vergoeding in dollars worden aangeboden door de Amerikaanse Regering, Amerikaanse universiteiten en andere particuliere instellingen.

Het merendeel dier beurzen omvat zowel collegegeld als kosten van onderhoud en inwoning. Voor bepaalde bijkomstige kosten, welke meestal voor rekening van gegadigden zelve komen, moet een deviezenvergunning worden aangevraagd.

Bovendien worden toelagen verleend voor de reiskosten heen en terug.

Om een beurs ten dienste van één jaar universitaire studie in Amerika (in bepaalde gevallen ter plaatse met één jaar te verlengen) in aanmerking te komen, moet men een welomschreven studieplan hebben en het onderwerp, dat men in Amerika wil bestuderen, goed voorbereid hebben. Men moet hoger onderwijs genoten hebben en, wat de studie aan de T.H. te Delft betreft, ten minste het candidaatsexamen hebben afgelegd. Voorts is een goede kennis van de Engelse taal vereist. De voorkeur wordt gegeven aan een leeftijd van 25 tot 30 jaar, hoewel de leeftijdsgrens 35 jaar is.

Men wende zich zo spoedig mogelijk, en uiterlijk vóór 10

October 1952, onder opgave van afgelegde examens, voor het aanvragen van formulieren tot het Nederland-Amerika Instituut, Museumplein 4, Amsterdam (tel. 22280), waar men zich ook voor mondelinge inlichtingen dagelijks van 10 tot 12 uur kan vervoegen.

Voordrachten over verpakkingstechniek C.O.P. 17 September 1952 te Scheveningen

De voordrachten, georganiseerd door het proefstation voor verpakkingen van T.N.O. worden gehouden in de Kurhausfoyer en vangen te 14.00 uur aan.

De Amerikaanse verpakkingsdeskundige, de heer B. R. Lewis zal uiteenzetten, hoe de Amerikanen, vooral i.v.m. de ervaringen in de oorlog, vele verpakkingsproblemen wisten te overwinnen. Hij had een belangrijk aandeel in het tot stand komen van de „Packaging specifications.".

De heer F. Smit, medewerker voor militaire verpakkingsvraagstukken T.N.O. zal nog een toelichting geven op deze „specifications".

Twee films worden vertoond, waarvan één, opgenomen in het Pacificgebied tijdens de oorlog, laat zien, hoeveel verloren ging door ondoelmatige verpakking, en de andere, wat door doelmatig verpakken en preserveren bereikt kan worden, m.n. ter bescherming van metalen delen tegen corrosie.

Belangstellenden hebben toegang, mits zij zich zo spoedig mogelijk wenden tot C.O.P., Raamweg 43, Den Haag, tel. 183015.

Vacantieleergang, tevens herdenking 25-jarig bestaan Warmtestichting, 18—19 Sept. 1952 te Utrecht

Wegens de bovengenoemde herdenking zullen verschillende der te houden voordrachten handelen over de ontwikkeling in enkele sectoren van de verwarmings- en ventilatietechniek in de afgelopen 25 jaar. Het programma luidt:

Donderdag 18 September:

11.00: Opening door de Voorzitter van het Algemeen Bestuur van de Warmte-Stichting, Prof. dr J. M. W. Milatz.

11.15—12.15: Prof. dr E. F. M. van der Held: *Ontwikkeling van de warmtetechnische research gedurende de laatste 25 jaar.*

12.30—14.00: Lunch.

14.15—15.15: Prof. dr J. A. Prins: *Vrije convectie.*

15.15—16.15: J. Hardebol: *Warmtegeleiding van vloeistoffen.*

Vrijdag 19 September:

10.30—11.30: Prof. dr E. F. M. van der Held: *De invloed van de turbulentie op de ventilatie.*

11.30—12.30: Ir L. L. Mulder: *25 jaar thermo-electrische metingen.*

12.45—14.15: Lunch.

14.30—15.30: Dr J. Hamaker: *De ontwikkeling van de brandstofvoorziening in de laatste 25 jaar.*

De kosten van deelneming bedragen voor één dag *f* 3,—, voor beide dagen *f* 5,— per persoon; de lunch kan gebruikt worden à *f* 2,50 per dag.

Opgave tot deelneming kan geschieden tot 15 September aan het Laboratorium der Warmte-Stichting, Bijlhouwerstraat 6, Utrecht.

Tentoonstelling 50 jaar wonen 10—31 October te 's-Gravenhage

De tentoonstelling, georganiseerd door het Ministerie van Wederopbouw en Volkshuisvesting en het Nederlands Instituut voor Volkshuisvesting en Stedebouw, wordt gehouden in een der zalen van het gereed gekomen gedeelte van het in aanbouw zijnde stadhuis en wordt geopend door de Minister van Wederopbouw en Volkshuisvesting, nadat tijdens een feestelijke bijeenkomst een gedenkboek is aangeboden.

Voor de bezoekers der tentoonstelling zullen excursies per autobus door bepaalde stadsdelen worden georganiseerd en films vertoond.

De tentoonstelling zal o.a. de aandacht vestigen op de voormalige slechte woningtoestanden en de strijd, die hiertegen is gevoerd, verder op de groei van dorpen en steden, het nieuwe Rotterdam, interieurs, de activiteit i.v.m. het bouwen en de woningwet. Uiteraard zal op de voorgrond treden: de ontwikkeling van de architectuur in de laatste 50 jaar met o.a. 5 experimentele plannen en een project stadssanering Amsterdam. Economisch belangrijk zal zijn het onderdeel: wonen in de Mijnstreek. Tenslotte is door de Studiegroep Woningarchitectuur van de B.N.A. een onderdeel: De Toekomsttaak in de woningbouw, verzorgd.

Een gedetailleerd overzicht ligt ter inzage in de Leeszaal van het K.I.v.I.

Zevende Technische Dag op Verfgebied 15 Oct. 1952 te Utrecht (Esplanade)

Deze Technische Dag wordt georganiseerd door het Verfinstituut T.N.O. met medewerking van de Vereniging voor Verf Research en de Kring Verf, Rubber, Asfalt en Andere Plastische Materialen (V.R.A.P.) van de Bond voor Materialenkennis.

Het onderwerp is:

De aard en de voorbehandeling van te schilderen materialen.

Als sprekers hebben zich bereid verklaard op te treden:

Mej. dr T. Hof (Houtinstituut T.N.O.): *Eigenschappen van hout in verband met het aanbrengen van verfsystemen.*

Prof. dr C. A. Lobry de Bruyn (Corrosie-Instituut T.N.O.): *De rol van inhibitoren in het algemeen en de toepassing bij verven in het bijzonder.*

Ir A. de Jager (N.V. Aluminium Wals- en Persbedrijven, Utrecht): *Oppervlaktebehandeling van aluminium* (met film).

Dr D. Cannegieter (Pieter Schoen & Zn. N.V., Zaandam): *Over de invloed van de structuur van het metaaloppervlak op de eigenschappen van op het metaal aangebrachte verflagen.*

Ing. A. Thomassen (Mij. voor Oppervlak en Metaaltechniek, Leiden): *De noodzaak van chemische voorbehandelingen van metaaloppervlakken, welke moeten worden gelakt of geschilderd.*

Introductie kan worden aangevraagd bij het Verfinstituut T.N.O., Postbus 49, Delft.

Conferentie voor Meettechniek en Instrumenten 22—25 September 1952 te Stockholm

De conferentie is georganiseerd door de Koninklijke Zweedse Academie van Ingenieurswetenschappen (IVA) en de Associatie van Technische Physici (TFF).

De volgende groepen onderwerpen zullen worden behandeld:

1. Meetmethoden in de physische chemie.
2. Meetmethoden en regulatuur in de industrie.
3. Mechanische meetmethoden en metrologie.
4. Meetmethoden in de Kernphysica en radioactiviteit.
5. Diverse meetmethoden.

In de eerste 4 groepen worden symposia gehouden.

Er zijn ca 70 bijdragen, w.o. van W. J. H. Beekman van het Philips speurwerk-laboratorium te Eindhoven.

De prijs van deelneming bedraagt, exclusief de Handelingen der Conferentie, 25 Zweedse kronen, inclusief deze stukken 40 Zweedse kronen.

Afzonderlijk zal de prijs van deze stukken niet minder dan 30 Zweedse kronen bedragen.

Buitenlandse deelnemers kunnen hun bijdrage op de eerste dag der conferentie voldoen.

Van 23—30 September zal in de tentoonstellingszalen van de „St Eriks Fair" een internationale tentoonstelling van instrumenten en laboratorium-outillage worden gehouden, waar men als deelnemer aan de conferentie gratis toegang heeft.

Men wende zich zo spoedig mogelijk tot de secretaris der conferentie: de heer Yngve Axner, Kungl. Tekniska Högskolan, Stockholm 70, Zweden.

Staalbouw-congres 25—27 September 1952 te Linz

Het congres, georganiseerd door de Verein der Ingenieure und Architekten in Oberösterreich, in samenwerking met de

Afd. voor Staalbouw van de Oesterreichische Ingenieur- und Architektenverein, vangt op de eerste dag aan te 9.00 uur in de Kammer der gewerblichen Wirtschaft, Hessenplatz.

Dipl. Ing. LIEBL, Prof. Dr. techn. KARL GIRKMANN, Prof. Dr. techn. ERNST MELAN; Prof. Dr. techn. ERNST CHWALLA; Dr. Mont. ALOIS LEGAT; Dr. Ing. HUBERT HAUTTMANN en Dr. Ing. LUDWIG SELTENHAMMER zullen achtereenvolgens spreken over: *de economische en historische ontwikkeling; de theoretische grondslagen; warmtespanningen; stabiliteitsproblemen in de nieuwe normen; breuk en lastechniek; grondstofvraagstukken en de nieuwe Oostenrijkse norm voor gelaste draag-constructies uit staal.*

De tweede dag vangt te 8.30 uur aan.

Hofrat Dr. techn. SCHWEDA; Prof. Dipl. Ing. Dr. EMIL MÜLLER, Dipl. Ing. UDALRICH HIEMESCH en Dipl. Ing. ALFRED LIEBL zullen achtereenvolgens spreken over: *wederopbouw der spoorwegbruggen; stalen wegbruggen na de oorlog; bouw van drukleidingen en staalconstructies voor stuwdammen.*

Hierna worden de werkplaatsen van een grote staalfabriek te Linz bezocht. Op beide dagen zijn gezelligheidssamenkomsten gearrangeerd, o.a. op een Donauschip, waarmede ook een vaart wordt gemaakt.

De derde dag, welke te 7.00 uur aanvangt, is bestemd voor een grote excursie in Salzkammergut met bezoek aan een onderdeel van een grote centrale.

Men gelieve zich voor deelneming zo spoedig mogelijk op te geven aan de Ver. der Ingenieure und Architekten in Oberösterreich, Bürgerstrasse 11, Linz.

De bijdrage voor alle delen van het programma (exclusief hotelkamer en ontbijt) is 400 Oostenrijkse schillings.

De prijs van een één-persoons hotelkamer in een hotel van de prijsklasse A bedraagt 80—120 Sch. in prijsklasse B 40—50 Sch., in prijsklasse C 25—40 Sch. De prijs van een 2-persoons kamer is ca 50% hoger.

Bij de aanmelding gelieve men op te geven in welke van de drie groepen, A, B of C een kamer moet worden besproken.

Jaarvergadering van de Deutsche Gesellschaft für Mineralölwissenschaft und Kohlechemie 2—3 October 1952 te Goslar

Na een begroetingsbijeenkomst op 1 October te 20.00 uur, vangt de jaarvergadering op 2 October te 9.00 uur aan.

Prof. Dr. BENTZ zal spreken over: *de beoordeling der aardoliemogelijkheden in Duitsland*; Direktor KEITH over: *moderne methoden van katalytisch kraken.* Deze twee voordrachten worden in de voormiddag in de grote zaal van „Odeon" gehouden.

In de namiddag zullen in een zaal van hotel „Der Achtermann", Dr. HILBERATH, prof. Dr. SCHULZE en Dr. THEILE, Dr. LANGNER, Dipl. Ing. BRUNSWIG, de hoofdingenieur KNIEL en W. TUCKER achtereenvolgens spreken over: *structuurverandering der koolwaterstoffen bij petroleum-hydrering; oxydatie van ethyl tot ethyloxyde in de gasfaze bij zilver-contacten, selectiefextractie, voorkomen en bestrijden van aardoliebranden, de bereiding van ethylen en propylen uit propaan.*

In een andere zaal van hetzelfde hotel zullen in de namiddag van dezelfde dag Dipl. Ing. HOLTHAUS, Dr. JUST, Dr. FRANCK, Dr. GROTHE en Dr. RITTER spreken over: *Reiniging door expansiekoeling van op grote afstand aangevoerd gas, ondergrondse gasaccumulatie in de V.S. en de mogelijkheden hiervan in Duitsland, technische teeroliën, raffinage onder druk en benzolproducten, de samenstelling van ruwe benzolsoorten.*

Eveneens in dezelfde namiddag en hetzelfde hotel zullen Dr. SCHOTT, Dr. MARIE, Dr. RÜHL, Dr. BRAND en Dr. HAUS spreken over: *exploratieresultaten in Portugal en de Elzas, Athabasca oliezand, exploratieboringen in het gebied van Sulingen-Diepholz, het Molassebekken in Z.W. Duitsland.*

In de voormiddag van de tweede dag, welke eveneens te 9.00 uur aanvangt, zullen, in de grote zaal van „Odeon", Prof. Dr. TERRES en I. G. WITHERS en J. A. COWDEROY spreken over: *physische en chemische verschijnselen bij warmtebehandeling van ruwe turf, invloed van brandstofeigenschappen op de prestaties van automobielmotoren.*

In dezelfde voormiddag zullen in een zaal van hotel „Der Achtermann" Dr. WEBER, Dr. HOFFMANN en Dr. KEHRER spreken over: *exploratie-resultaten in West-Holstein, paleogeografie van de N.W. Duitse Dogger, geophysisch onderzoek in N. Sleeswijk-Holstein.*

In de namiddag, in hetzelfde hotel, zullen Dr. FABIAN, Dr. SCHMID, Dr. BLUM, Dipl. BERGING MÖLLER, Ing. SPERLING, en Dipl. Ing. BECKER spreken over: *resultaten van boringen in Suttrup en Lieme, geologische physica, het opnemen van neutronen-diagrammen in boorgaten, autoklaven-onderzoek van aardolie-soorten ten dienste van de exploitatiemethode voor een petroleumveld, de vraag of er getijde-invloeden op de petroleum-winning bestaan, bepaalde boorinstallaties.*

Eveneens in dezelfde namiddag in hetzelfde hotel zullen Dr. REERINK, Dr. K. MEYER, Prof. Dr. Ing. KADMER, Dr. BARTEL en Dr. KÜHN spreken over: *nieuwe gebruiksmogelijkheden van minerale olien voor de steenkool-veredelingsindustrie, teerproducten enz. als beschermende laag in buizen, smeeroliën en aanverwante vraagstukken.*

Ook in dezelfde namiddag in hetzelfde hotel zullen Dr. MOOS, Dr. KUSS, Dr. LUTHER, Prof. Dr. SPENGLER en Dr. BILLIG spreken over: *de adsorptie-analyse van aardolie, physische eigenschappen van aardolie bij hoge druk, spectroscopisch onderzoek van Duitse aardolie, dynamisch smeermiddelonderzoek, viscositeittemperatuurgedrag van smeeroliën.*

Men wende zich zo spoedig mogelijk tot de Deutsche Gesellschaft für Mineralölwissenschaft und Kohlechemie e.V. Hamburg 36, Alsterufer 4—5. De deelnemersbijdrage is D.M. 6,—, te storten op de postrekening Hamburg 71127 van bovengenoemde vereniging tegelijk met de aanmelding.

Nieuwe, doorzichtige schermen voor televisie-beeldbuizen

Helderder televisiebeelden, met een groter contrast tussen de lichte en donkere velden, zijn mogelijk met een nieuw, transparant scherm voor beeldbuizen, dat ontwikkeld is door het Research Laboratorium van de General Electric Company. De buis bevindt zich nog in het ontwikkelingsstadium en is nog niet vrij gegeven voor commerciële doeleinden.

De huidige buizen zijn aan de binnenzijde bedekt met een wit of grijsachtig poeder en hierdoor wordt mede het maximale contrast bepaald. Als men naar een beeldbuis kijkt met een doorzichtig scherm, kijkt men in de buis, dwz. in een donkere ruimte. Hierdoor is het bereikbaar contrast groter dan dit bij grijs poeder het geval is.

Het beste, transparante scherm licht oranje-geel op, maar er zijn ook reeds buizen vervaardigd, die een blauw beeld geven; terwijl men gelooft, dat zwart-wit beelden tot de toekomstmogelijkheden behoren.

Behalve dat met het nieuwe scherm een groter contrast is te bereiken, is de beeldscherpte ook beter. Bij de huidige poederbeeldschermen reflecteren poederdeeltjes in de nabijheid van een helder oplichtend puntje enig licht, waardoor een halo ontstaat. In de nieuwe schermen ontbreken de poeder-deeltjes en kan geen halo ontstaan.

De ontdekking, dat een transparant scherm van zinkfluoride, met mangaan als bijmengsel tot fluorescentie was te brengen, dateert reeds van 1947.

In Electrical Engineering, vol 70, no. 9, komen op blz. 842 nog enige aanwijzingen voor omtrent de bereidingswijze van deze schermen, die een dikte hebben van 3.10^{-4} cm en een hoog rendement vertonen, wat betreft de omzetting van de energie van de electronen in zichtbaar licht.

D.H.B.

Uit het buitenland

Een trekgraafwerktuig (dragline) ***van enorme afmetingen*** (fig. 1) is in gebruik genomen voor het winnen van sedimentair ijzer in open mijnbouw te Corby in Engeland.

Het dient om de niet-ijzerhoudende bovenlaag te verwijderen. Dit is tot op een diepte van 30 m economisch verantwoord.

Deze dragline weegt 1600 t. De kraanarm, grotendeels geconstrueerd uit naadloze gelaste buizen, is 87 m lang. De

Fig. 1. Een zeer grote dragline.

Fig. 2. Een der loop-schoenen.

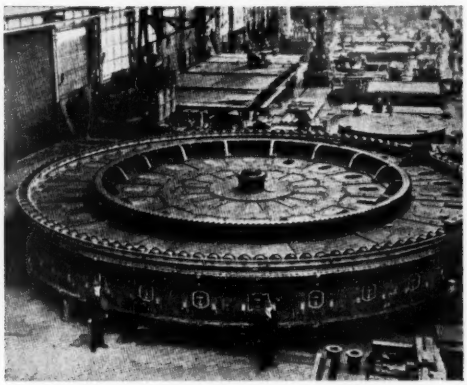


Fig. 3. Draaitrommel van de dragline.

schep heeft een capaciteit van 15 m³ en weegt 22 t. De nuttige last is 27 t.

De beschikbare 6,6 kV drie-fazen stroom wordt t.b.v. de motoren omgezet in 440 V gelijkstroom.

De verplaatsing geschiedt niet op rupsbanden of wielen maar op twee — ieder 57 t wegende — schoenen volgens het systeem Cameron & Heth, elk met een grondvlak van 14,60 × 2,90 m (fig. 2). De druk op de bodem gaat zo nauwelijks 2 kg/cm² te boven.

Met behulp van excentrieken kunnen de schoenen telkens over een afstand van 2,10 m verplaatst worden, waarbij zij zich aan oneffenheden van de bodem kunnen aanpassen en waarbij men het gevaarte een helling van hoogstens 8% kan doen nemen.

De lieren en motoren bevinden zich in de 30 m lange, 15 m brede en 14 m hoge machinekamer, die voorzien is van air-conditioning. Het totaal geinstalleerd vermogen is 3150 pk.

Het terrein wordt met springladingen eerst zo los gemaakt, dat de dragline voldoende snel zijn werk kan doen. B.v. op 80 m van de machinekamer en op 15 m lager niveau kan men dan de schep zich doen vullen en op 30 m hoger dan de machinekamer zich doen ledigen, nadat de kraanarm 90% is omgezwaaid (aan de top met een snelheid van 10 m p. sec.). Wordt b.v. 15 m hoger dan de machinekamer en 75 m van daar geschept, dan kan het materiaal nog weer 15 m hoger gedeponeerd worden na een rotatie van 180°.

In het eerste voorbeeld kan de hele bewerking bijna iedere minuut herhaald worden; in het tweede bijna iedere $1^1/_3$ minuut.

De rotatie geschiedt op een trommel van ca 15 m doorsnede (fig. 3).

De kraanarm wordt in de juiste helling gehesen met twee kabels ter lengte van 209 m, welke een doorsnede hebben van 53 mm en max. 153 t kunnen houden; daarna wordt de verkregen helling met een blok vastgezet. De 2 dragline-kabels ter lengte van 106 m hebben een doorsnede van 57 mm en kunnen max. 184 t houden.

L'Ossature Métallique, Mrt. 1952 en
Schweizerische Bauzeitung, 19 Juli 1952.

BOEKENNIEUWS

53.08

Ir C. J. Heyligers. **Technische metingen en meetinstrumenten.** Handleiding ten dienste van de meettechniek en bedrijven en laboratoria, tevens leidraad voor studenten aan de T.H. en M.T.S. N.V. Uitg. Æ. Kluwer, Deventer. 420 blz. Prijs *f* 27,90.

In een kort woord vooraf stelt prof. A. J. ter Linden vast, dat in de laatste decennia de Nederlandse werktuigkundigen op

velerlei gebied in het Nederlands geschreven boeken ten dienste staan, doch dat dit voor het zo belangrijke gebied der technische metingen niet het geval was.

Wij hebben dus te doen met een eersteling op het gebied van de meettechniek, feit waarover prof. TER LINDEN en recensent met hem zich verheugen.

M.i. geeft het boek niet, gezien vooral zijn ondertitel, wat men er op het eerste gezicht van verwacht.

Een uiteenzetting van de principes (methoden) en een summiere beschrijving van de toestellen vormen nog geen „Handleiding voor de meettechniek". Weliswaar is de schrijver zich van een beperkte opzet blijkens zijn eigen voorbericht bewust, doch ietwat meer wikken bij de keuze van het neerschrijven van de titel ware m.i. op zijn plaats geweest.

Ook is de aanduiding „technische metingen" in de hoofdtitel niet juist. Het boek beschrijft veel meer metingen dan alleen de in de techniek gebruikelijke. Hoeveel in het laboratorium toegepaste instrumenten worden er niet in beschreven!

Een meting met een beckman thermometer, om één van de vele voorbeelden te noemen, die men zou kunnen opsommen mag men toch geen *technische* meting noemen. Het woord „technische" in de hoofdtitel kan gevoeglijk worden gemist.

De over het algemeen haastige zoeker van thans zal, door de bestaande titel misleid, een boek terzijde leggen, dat veel wetenswaardigs kan bevatten, waarnaar hij juist zocht.

Aan de andere kant zou een vervangen van het woord „technische" door „physische" te kort doen aan de inhoud. Het waardevolle hoofdstuk over rookgas- en ketelwateronderzoek zou er niet door gedekt worden.

Een verkorte opsomming van wat in het boek wordt behandeld moge volstaan.

De tussen haakjes geplaatste getallen geven het aantal bladzijden aan dat aan de stof is gewijd.

Lengtemeting(15). Oppervlaktemeting(8). Meting van tijd, snelheid, aantal omwentelingen, telwerken(19). Drukmetingen (27). Temperatuurmetingen(48). Calorische metingen(27). Rookgas- en ketelwateronderzoek(28). Wegen en meten van stilstaande hoeveelheden vaste stof, vloeistof en gas(48). Meting van stromende hoeveelheden(66). Meting van kracht, wringend moment, arbeid en vermogen(26). Viscositeitsmetingen(14). Vochtigheidsmetingen (9). Registratie, regeling en begrenzing(20). Stof- en vliegasmetingen, behaaglijkheidsmetingen(8).

De beschrijving is in het algemeen duidelijk; bij ingewikkelde toestellen soms wat summier om gemakkelijk te kunnen worden begrepen.

Verwijzing met nummers in de tekst naar de onderdelen in een figuur verdient aanbeveling. Een enkele zinsnede (blz 359, regel 4, is onbegrijpelijk).

Papier, druk en verzorging van de tekst zijn zeer behoorlijk.

Tenslotte iets over de toekomst.

Allereerst de Nederlandse nomenclatuur.

Woorden als „omrekeningsfactor", het „onsystematische" gebruik van onjuiste uitdrukkingen als „viscosimeter *volgens* OSTWALD" naast goede als „viscosimeter *van* OSTWALD" mogen in een volgende druk aan de hand van de lijsten van de Centrale Taalcommissie voor de Techniek worden vermeden. De onder leiding van prof. TER LINDEN werkende subcommissie „Binnenklimaat" daarvan moge zich eens buigen over het lelijke woord „resulterende thermometer".

Wat zou er aan het boek kunnen worden toegevoegd? De auteur vrage eens bij de bedrijven of opnemingen van metingen op het gebied van de trillings-techniek, plastiteits- en ductiliteitsmetingen, wenselijk worden geacht.

Aan de andere kant zou het hoofdstuk over regelen en begrenzing m.i. gemist kunnen worden. Het geeft de onkundige lezer de indruk, dat er over het zo moeilijke vak zo weinig te zeggen valt.

Buiten het bestek van deze bespreking nog een opmerking.

Wil de Sectie Regeltechniek van het K.I.v.I. en het Nomenclatuurbureau zich niet eens zetten tot het uitgeven van een serie „meetbladen"?

Dr ir A. W. J. MAYER.

V. W. YOUNG. **Basic Engineering Thermodynamics.** McGraw-Hill 1952.

Zoals de standaard-stof van onze H.B.S. de leraren verleidt om telkens weer deze oude wijn in nieuwe kruiken op te dissen door het schrijven van een „nieuw" leerboek, dat iets andere vraagstukjes bevat en iets beter aansluit bij de doceertrant van de schrijver, precies zo schijnt het ook aan de Amerikaanse colleges te gaan. Een gevolg is, dat we hier overstelpt worden met recensie-exemplaren van deze vrij elementaire leerboeken, die zich in de stof nauwelijks, in de behandelingswijze een weinig van elkaar onderscheiden.

Voor thermodynamica omvatten deze leerboeken meestal de stof, die aan de T.H. te Delft behandeld wordt op de colleges thermodynamica B en technische thermodynamica voor de werktuigkundige richting. Ze geven tamelijk breedsprakig de elementaire thermodynamica, weinig over de derde hoofdwet en de chemie, wel de calorische en frigorische machines, iets over warmteoverdracht, stromingsleer en kinetische gastheorie. Voor onze studenten lijkt me een korter en krachtiger boek meer gewenst, nog daar gelaten de prijs en het misnoegen, dat de Amerikaanse eenheden, vooral in de vraagstukken, in ons opwekken.

Er is natuurlijk wel eens een inspirerende uitzondering, die door een grootmeester geschreven is, maar over het algemeen zijn deze Amerikaanse leerboeken, waaronder het hier te recenseren een middelpositie inneemt, wat laag bij de grond, ongeveer zoals een goed U.L.O.-leraar hier een natuurkundeboek zou schrijven.

De pogingen tot accuratesse doen wat kinderlijk aan, als men daarnaast wel eens typerende kleine foutjes ontmoet (zij het niet veel), b.v. pag. 4: „Each molecule is attracted to every other molecule by a force . . which is inversely proportional to the square of the distance apart", of als pag. 33 de schijn wekt, dat een reeks van oneindig kleine Joule-expansies een niet-ideaal gas dezelfde reeks toestanden laat doorlopen als een proces onder arbeidsverrichting op een zuiger; dit is natuurlijk alleen waar, als de op de zuiger verrichte arbeid telkens weer als warmte aan het gas wordt toegevoerd. De hete-lucht machine volgens STIRLING wordt op pag. 299 alleen in zijn ouderwetse vorm besproken en afgekamd, zonder dat de verbeteringspogingen van Philips ook maar genoemd worden.

Aan het eind van het werk worden de gebruikelijke thermodynamische diagrammen en tabellen gegeven, natuurlijk ook in Amerikaanse eenheden. Een en ander maakt dit boek niet zo geschikt voor Nederlandse behoeften als voor de brede categorie in Amerika, waarvoor het geschreven is.

Prof. dr J. A. PRINS.

PERSONALIA

NECROLOGIE

† Mr JAN SMIT AZN
1870—1952

1896 Gepromoveerd in de Rechten te Leiden
1896—1898 Werkzaam bij de Gorinchemsche Bank
1898 Werkzaam bij de Amsterdamsche Bank
1898—1931 achtereenvolgens Ambtenaar, Onderdirecteur en Directeur van de Kon. Mij „De Schelde" N.V. te Vlissingen
Daarna Gedelegeerd Commissaris van voornoemde Maatschappij
Overleden te 's-Gravenhage op 30 Augustus 1952
Een herdenkingsartikel zal binnenkort in *De Ingenieur* verschijnen.

Aan ir CL. G. DRIESSEN, oud-Consul van Engeland, is door H.M. Koningin Elizabeth II van Engeland, de „King's Medal for service in the cause of freedom" toegekend, als waardering voor hetgeen door hem gedurende de tweede wereldoorlog voor het Britse Rijk werd verricht.

Dr J. Kiers is benoemd als medewerker van de Senaat der T.H. in studentenaangelegenheden, als opvolger van prof. dr W. Boomstra, die met ingang van 1 September 1952 zijn functie aan de T.H. heeft neergelegd in verband met het bereiken van de pensioengerechtigde leeftijd.

Ir H. J. Souren is sedert 1 Augustus 1952 werkzaam als ingenieur bij de Gemeentebedrijven te Eindhoven.

Ir W. M. Veen is met ingang van 1 September 1952 benoemd tot leraar aan de M.T.S. te Utrecht.

Ir S. A. Korporaal zal per 1 September 1952 in dienst treden van het Provinciaal Electriciteits Bedrijf van Noord-Holland als eerstaanwezend Hoofdingenieur, afd. Voortgeleiding en Distributie.

Ir Th. M. Reichert zal op 1 September 1952 in dienst treden van de Staatsmijnen in Limburg als adjunct-ingenieur.

Ir H. du Cloux treedt op 1 September 1952 als ingenieur in dienst bij de A.K.U. te Arnhem.

Ir M. Horninge is werkzaam als ingenieur bij Werkspoor N.V., Afd. Physisch en Dynamisch Onderzoek te Amsterdam.

Ir M. Klerk is als ingenieur in dienst getreden bij het Natuurkundig Laboratorium van de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Ir H. Schuiling is sedert 11 Augustus 1952 werkzaam als ingenieur bij Gemeentewerken en Bedrijven te Hengelo(O).

Ir J. M. van Duin is op 1 Augustus 1952 als ingenieur in dienst getreden van Gemeentewerken van Ferwerderadeel.

Ir E. W. Bolier is werkzaam als ingenieur bij de N.V. Philips' Telecommunicatie Industrie v/h N.S.F. te Hilversum.

Ir J. A. Kruyt, ir J. M. van Assen, ir J. Abarbanel, ir Th. J. Duin en ir J. L. T. M. Borret zijn in Augustus 1952 bij de N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij te werk gesteld.

Ir J. IJspeert is met ingang van 1 September 1952 in dienst getreden bij H. ten Cate Hzn & Co. N.V. Textielbedrijven te Almelo als bedrijfsleider van de technische dienst.

Mej. ir C. D. de Kruyff is assistente bij het Laboratorium voor Microbiologie van de T.H. te Delft.

Ir C. H. J. van Benthem Jutting is op 3 September 1952 in dienst getreden bij het Architectenbureau Berghoef en Klarenbeek te Aalsmeer.

Ir M. A. Hoolboom is werkzaam als scheikundige bij de Caltex Petroleum Mij.

Ir C. N. van der Meulen is als ingenieur in dienst getreden bij de Kon. Machinefabriek Gebr. Stork & Co N.V. te Hengelo (O.).

Ir L. J. H. de Monte heeft zich in Juli 1952 gevestigd als zelfstandig aannemer te Weert.

Ir J. P. Fortuin is op 1 September 1952 als ingenieur in dienst getreden van het Kon./Shell Laboratorium te Amsterdam.

Ir B. D. Herfkens is sedert 1 Januari 1952 werkzaam als ingenieur bij het Kon./Shell Laboratorium te Delft.

Ir J. Lammers is sedert 11 Augustus 1952 als adjunct-ingenieur bij de P.T. en T. te Rotterdam.

Ir J. P. de Raaff is sedert 15 Juni 1952 werkzaam als ingenieur bij de N.V. Philips' Telecommunicatie Industrie v/h N.S.F. te Hilversum.

Ir J. C. Buyze is als ingenieur tewerkgesteld bij de N.V. Aannemersbedrijf F. van Welzenes te Rotterdam.

Ir M. J. Kole is sedert Maart 1952 werkzaam als adjunct-ingenieur bij de Staatsmijnen in Limburg.

Ir J. P. Nikkessen is als ingenieur in dienst bij de N.V. Bronswerk te Amsterdam.

Ir D. Flemming is werkzaam als adjunct-ingenieur bij de Mekog te IJmuiden.

Ir G. J. de Ridder is 1 Augustus 1952 benoemd tot Directeur van de N.V. Ingenieursbureau De Ridder te Bussum.

Ir J. V. Bolier is werkzaam als ingenieur bij de N.V. Philips' Telecommunicatie Industrie v/h N.S.F. (Radar Laboratorium) te Hilversum.

Mutaties van de Groep Indonesië

Vertrokken naar Nederland

Ir J. R. Sporry, ir W. Gmelig Meyling, ir W. L. J. Huyer en ir H. D. Huët.

Vertrokken naar Indonesië

Ir F. de Bruyn, ir H. J. de Ruiter, ir A. E. Wolff, ir J. S. C. van Langen en ir E. A. Beylevelt.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 184542, Giro 9995

Colleges van prof. Dr. Milton C. Shaw uit Cambridge (Mass.) over smering en verspaning op 6 t/m 8 October en 13 t/m 15 October 1952

Zoals bekend is, was de overkomst van prof. D. P. Campbell van de M.I.T. in ons land in 1950 een groot succes, en de 24 colleges, welke hij op ons initiatief hier gehouden heeft, hebben de ontwikkeling van de regeltechniek in ons land een goede stoot gegeven.

Indachtig hieraan hebben wij ons in dit voorjaar tot relaties bij de Massachusetts Institute of Technology gewend met de vraag, of eventueel een andere jonge professor bereid was ons de nieuwste wetenschap, waarin Amerika een voorsprong heeft, doch thans op het gebied van de werktuigbouwkunde, te doceren.

Om het mogelijk te maken de hoge kosten, aan de overkomst verbonden, te dragen, werd contact gezocht met bevriende buitenlandse Ingenieursinstituten, met verzoek zich aan te sluiten aan ons initiatief, en een evenredig deel van de reiskosten te betalen. Alleen Zweden en België bleken zich hiervoor te interesseren. De besturen van enkele andere uitgenodigde Ingenieursinstituten konden zich niet direct aanpassen aan deze voor hen nieuwe activiteit van hun Instituut, waaraan enige geldelijke risico's verbonden zijn.

Naar aanleiding van onze vraag aan het M.I.T. werd ons prof. Dr. Milton C. Shaw aanbevolen, die reeds een internationale naam verworven heeft. Hij bleek bereid in het najaar over te komen, en zal gedurende drie dagen van twee achtereenvolgende weken in een der collegezalen te Delft een cursus houden over smering en over verspaning. Een uitvoerig programma van de te behandelen onderwerpen voeg ik hieraan toe. De colleges vullen de gehele morgen en de gehele middag met onderbreking van 10 minuten elk uur.

Teneinde tegemoet te komen aan de hoge kosten, zal evenals bij de cursus van prof. Campbell cursusgeld geheven moeten worden. Deze is bepaald op *f* 25,— per dag, een eenvoudige koffie-maaltijd tussen de colleges inbegrepen.

Daar wij het voor onze industrie van belang achten, dat zoveel mogelijk ingenieurs deze cursus kunnen volgen, willen wij hiertoe ook de gelegenheid geven aan niet-leden van het Instituut tegen betaling van *f* 35,— per dag.

Tot een beperkt aantal zullen ouderejaars-studenten de gelegenheid verkrijgen de colleges gratis te volgen.

Zij, die zich op de cursussen willen inschrijven, kunnen zich tot ondergetekende wenden, met vermelding van de dagen, op welke men cursussen wenst te volgen en door storting van het verschuldigde bedrag op de Instituuts-postrekening no. 9995. Indien zij nadere inlichtingen wensen over de cursussen zelf, kunnen zij zich richten tot prof. Van Hasselt, Gebouw voor W & S, Nieuwe Laan 76, Delft.

Nadere gegevens over de collegezaal, waar de cursussen gehouden zullen worden, en de juiste aanvangsuren zullen nog bekend gemaakt worden aan hen, die zich op de cursussen inschrijven. Zij zullen tevens tijdig toegangsbewijzen ontvangen.

De Algemeen Secretaris,
Ir H. Sangster.

* * *

In aansluiting op het bovenstaande volgen hier enkele bijzonderheden over de persoon van prof. SHAW.

Dank zij een principiële aanpak van de problemen heeft hij baanbrekend werk verricht op het gebied van de verspaning. Tevens heeft hij zich echter verdiept in de principes en de theorie van de smering. Op beide terreinen is hij niet alleen volkomen thuis, maar heeft hij fundamenteel werk verricht.

Zo werd door hem een onderzoek ingesteld naar de chemische aspecten van snij-vloeistoffen. Dat hij hiertoe in staat werd gesteld door de bekende Cincinnati Milling Machine Company, waarbij hij later in dienst trad, ligt voor de hand. Daar werkten immers ERNST en MERCHANT op het gebied van de verspaning en daar werd een thans overal in Amerika gebruikte nieuwe snijvloeistof ontwikkeld.

Gedurende de laatste oorlogsjaren werkte hij bij het National Advisory Comittee for Aeronautics.

In 1946 vinden we hem als chef van de materiaalafdeling van het Aircraft Engine Research Laboratory in Cleveland, verantwoordelijk voor het onderzoek op het gebied van sterkte, trillingen, smering en hitte-bestendige materialen. Sindsdien is hij verbonden aan het Massachusetts Institute of Technology, waar hij de leider is van het in 1948 opgerichte verspaningslaboratorium. In 1951 kwam het smeringslaboratorium ook onder zijn supervisie.

Intussen heeft hij een hele reeks van publicaties op zijn naam staan.

Velen zullen de naam van prof. SHAW in tijdschriften en boeken zijn tegengekomen. Het is dan ook een voorrecht, dat wij prof. SHAW hier in Nederland persoonlijk zullen kunnen horen en spreken.

De voorzitter van de Sectie voor Werkplaatstechniek,
Prof. ir R. VAN HASSELT.

Lubrication

October 6

1. *Introduction.* — Bearing types, definitions, types of lubrication, viscosity, lightly loaded bearings, generalized Reynold's equation.
2. *Hydrodynamic Bearing Theory Without Side Flow.* — Plane slider bearing, bearing friction, journal bearing, limitations of theory, bearings with more than one surface in motion, dynamically loaded bearings.

October 7

3. *Journal and Thrust Bearings.* — Importance of end flow and extent of oil film, design considerations, journal bearing types, externally pressurized bearings, water as a lubricant, the thermal wedge, thrust bearing types, composite bearings, air as a lubricant, variable viscosity, the hydrosphere.
4. *Miscellaneous Hydrodynamic Bearing Problems.* — High speed bearing considerations: variation of viscosity with rate of shear, variation of temperature across film, turbulence, journal whirl, erosion, the full floating bearing, Gear and cylinder lubrication.

October 8

5. *Friction and Surface Chemistry.* — Elements of dry friction: Real area of contact, surface temperatures, nature of finished surfaces, theories of friction, the empirical laws of friction, thin surface films, bearing metals. Transition from hydrodynamic to boundary friction. Importance of atmosphere, constitution of lubricants, adsorption, surface tension and wetting, surfactants.
6. *Boundary Lubrication.* — Mechanisms and Theories, representative data, solid lubricants. Metal working lubrication: free machining additives, surface treatment of tools, penetration, gases and vapors, representative data, chemical action of fluids, mechanical activation.

Metal cutting

October 13

1. *Introduction.* — Qualitative discussion, definitions and basic concepts, areas of interest, motion pictures of cutting through the microscope, constitution of metals, nature of atomic bonding, mechanisms of deformation — the dislocation, theoretical strength of solids, influence of temperature and strain rate on flow stress.
2. *Mechanics of Cutting and Dynamometry.* — Force relations, shear plane stresses, the coefficient of friction, kinematic relations, rate of strain in cutting, energy considerations, dynamometer requirements, electric transducers, wire resistance strain gage techniques, design considerations, instrumentation, representative cutting data.

October 14

3. *Plasticity Considerations.* — Stress-strain relations for large strains, corrections necessary in tensile tests carried to large strains, flow stress criteria, finite strain theory, relation between cutting data and other physical tests, explanation of discrepancy noted, the size effect and tool sharpness, the built-up edge, discontinuous cutting, the shear angle problem.
4. *Metallurgical and Thermal Considerations.* — Application of basic metallurgy to machining problems, tool materials and their characteristics, wear and tool life. Importance of tool temperature, method of measurement, stationary and moving heat sources theory, calorimetric analysis, hot and cold machining.

October 15

5. *Three Dimensional Cutting Operations.* — Applications of two-dimensional theory, the inclination angle, effective rake angle, examples, the rotary tool, the depressed shear zone and evidence of a size effect in metal cutting.
6. *Grinding, Crushing and the Size Effect in Materials Testing.* Nature of the grinding process, importance of grit depth of cut, grinding temperatures, origin of sparks, grinding belts, polishing, Laws of comminution and their physical basis, application of the size effect concept in materials testing.

Civiel-ingenieur met grote ervaring, ook op het gebied van machinale landbouw, voor de Belgische Kongo

Het „Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge" overweegt, een academisch opgeleid ingenieur in dienst te nemen, die goede kennis en ruime ervaring bezit van waterbouwkundige werken en van mechanische landbouw, bij voorkeur in de tropen, en die de Franse taal voldoende beheerst.

De bedoeling is, dat de betrokkene in de Kongo in een soort speurwerkcentrum met andere deskundigen samenwerkt voor de bestudering van problemen en het uitvoeren van werkzaamheden, samenhangend met de ontwikkeling van de machinale landbouw.

Voorwaarden:

1° salaris: Frs. 153.000 per jaar, vermeerderd met een duurtetoeslag, die thans 55% bedraagt;

2° gezinstoelagen: Frs. 1.250 per maand voor de echtgenote, Frs. 750 voor het eerste kind, Frs. 800 voor het 2de, Frs. 900 voor het 3de kind enz., eveneens vermeerderd met een duurtetoeslag van hetzelfde percentage als bij het salaris;

3° 6 maanden verlof na 3 jaar actieve dienst (verlofssalaris 2/3 van activiteitssalaris);

4° pensioen na verlaten van de dienst.

Belangstellenden worden uitgenodigd, zich zo spoedig mogelijk op te geven bij de Adjunct-Secretaris van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23, Den Haag, onder verstrekking van alle gegevens betreffende persoon, gezinssamenstelling, opleiding, ervaring enz.

De Adjunct-Secretaris.

Afdeling voor Verkeer en Verkeerstechniek

Notulen van de 178e Ledenvergadering op Woensdag 25 Juni 1952 te Amsterdam

Te 10.40 opent de voorzitter mr B. H. A. VAN KREEL de vergadering. Er zijn 108 leden en 8 introducé's aanwezig.

Allereerst verleent de voorzitter het woord aan ir C. J. TULIN, Directeur Dienst van Havens en Handelsinrichtingen te Amsterdam, die een voordracht houdt betreffende „Het Westelijk Haven- en Industriegebied van Amsterdam". Hij geeft daarbij een schets van Amsterdam als zeehaven met de verbinding tot de zee via het Noordzeekanaal. Vervolgens bespreekt hij het Oostelijk en het Westelijk havengebied om vooral bij dit laatste stil te staan en een blik te werpen naar de toekomstige ontwikkeling in dit westelijk deel. Een levendige discussie volgt op deze belangrijke voordracht, waaruit blijkt dat vele factoren op de planning van deze enorme complexen van invloed zijn.

Vervolgens verkrijgt ir L. S. P. SCHEFFER, Chef van de Afdeling Stadsontwikkeling van de Dienst van Publieke Werken te Amsterdam, het woord. Hij spreekt over „De tuinstad Slotermeer en de Westelijke uitbreiding van Amsterdam". Hij behandelt de ligging van de nieuwe bouwcomplexen binnen en buiten de zogenaamde ringbaan en de bijzondere plaats aan de industrieterreinen gegeven. In het gebied buiten de ringbaan is grote aandacht aan open bebouwing geschonken. Een belangrijke ruimte is voor ontspanningsdoeleinden beschikbaar gesteld en wordt o.a. verkregen door de totstandkoming van het Slotermeer. Er ontstaan hierdoor tuinsteden. Tot slot van zijn uiteenzetting bespreekt de inleider het verkeersprobleem, dat in het grote uitbreidingsplan West tot oplossing diende te worden gebracht.

Verschillende vragen worden door de heer SCHEFFER beantwoord, alvorens de voorzitter de dank van de vergadering voor de uiterst interessante lezingen aan de sprekers betuigt.

(Het ligt in de bedoeling de voordrachten t.z.t. in *De Ingenieur* op te nemen).

Na de vergadering verenigt men zich aan een koffietafel in „Bellevue". Na afloop hiervan vangt een rondrit met autobussen aan door het nieuwe woongebied van Amsterdam West en langs de havens van het Westelijk Havengebied.

Te ongeveer 16.30 eindigt deze excursie en begeven de deelnemers zich huiswaarts met een goede indruk van de steeds voortgaande ontwikkeling in de Gemeente Amsterdam.

De Secretaris,
ir W. J. BERDENIS VAN BERLEKOM.

VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 110431, Giro 5876

Voorlopige mededeling betreffende de Zomervergadering 1952

Bovengenoemde vergadering zal plaats vinden te Rotterdam in het Groothandelsgebouw op Vrijdag 24 October a.s. 10 uur.

Het ligt in de bedoeling na de vergadering en een eenvoudige lunch een rondgang door dit gebouw te maken, waarna vermoedelijk nog een rondrit door Rotterdam zal volgen.

De Secretaris.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Afdeling voor Petroleumtechniek

Ledenvergadering op 18 September 1952 te 14.00 uur in het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23, s'-Gravenhage

Agenda:

1. Huishoudelijk gedeelte.
2. Voordracht door ir D. N. DIETZ over:
   Onderzoek naar het productiekarakter van olievelden

Van Woudekade 3,
Voorburg.

De Secretaris,
ir A. W. J. MAYER

AGENDA VAN VERGADERINGEN

* 17 Sept. 1952. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw te Utrecht (Esplanade). Aanvang 15.45 uur. Ir H. W. VAN TIJEN: *a. Feiten en mogelijkheden betr. de industriële gasturbine; b. E.e.a. over de vormgeving van recuperatieve regeneratoren met gegeven drukverliezen voor gasturbines.* (Zie blz. A. 418).

10—12 Sept. 1952. Commissie inz. Onderzoek van Constructies T.N.O. te Delft. Symposium Experimenteel Spannings- en Trillingsonderzoek (Zie blz. A. 366).

18 en 19 Sept. 1952. Vereniging voor Waterleidingsbelangen in Nederland. Najaarsvergadering (Voorlopige mededeling).

18 en 19 Sept. 1952. Warmte-Stichting te Utrecht (Bijlhouwerstraat 6). Aanvang 1e dag 11.00 u.; 2e dag 10.30 uur. Sprekers: prof. dr E. F. M. VAN DER HELD, prof. dr J. A. PRINS, dr J. HAMAKER, ir L. L. MULDER en J. HARDEBOL. (zie blz. A. 415).

▸ 18 Sept. 1952. Afd. voor Petroleumtechniek te 's-Gravenhage, geb. v.h. K.I.v.I. Aanvang 14.00 uur. Ir D. N. DIETZ: *Onderzoek naar het productiekarakter van olievelden.* (zie blz. A. 430).

▸ 18—19 Sept. 1952. Warmtestichting te Utrecht (Bijlhouwerstr. 6). Aanvang 11.00 uur. Vacantieleergang en herdenking 25-jarig bestaan. Sprekers: prof. dr J. M. W. MILATZ, prof. dr E. F. M. VAN DER HELD ,prof. dr J. A. PRINS, ir L. L. MULDER en dr J. HAMAKER. (zie blz. A. 424).

* 23 Sept. 1952. Betonvereniging te IJmuiden, Cementfabriek IJmuiden. Aanvang 11.00 uur (trein uit Haarlem 10.20 uur, Velzen-Hoogovens uitstappen). Excursie; na de lunch ook naar de nieuwe gebouwen der Hoogovens en van „Breedband".

* 1 Oct. 1952. Afd. voor Verkeer en Verkeerstechn. te Utrecht (Geb. v. K. en W.). Aanvang 10.30 uur. Ir J. F. L. VAN GILS en ir F. H. J. JANSSEN: *Verkeersonderzoekingen in verband met de aanleg van weg no. 2 van het Rijkswegenplan 1948 (Amsterdam—Utrecht)*; dr ir G. F. JANSONIUS: *Beschouwingen omtrent de door de Gemeente Amsterdam te bouwen brug over de Amstel in de weg no. 2* en ir L. J. A. BERGANSIUS: *Enige mededelingen over de aanleg van de weg no. 2.* Excursie. (zie blz. A. 418).

* 2 Oct. 1952. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, te Veenendaal. Voordrachten over en excursie naar de in aanbouw zijnde S.K.F. fabriek (in voorgespannen beton). (Voorlopige mededeling).

* 11 Oct. 1952. Koninklijk Instituut van Ingenieurs te 's-Hertogenbosch. Voordrachten en excursie, uitgaande van de Nederlandse Spoorwegen. (Voorlopige mededeling).

▸ 15 Oct. 1952. Verfinstituut T.N.O., Ver. voor Verf Research en Kring V.R.A.P. v.d. Bond voor Materialenkennis te Utrecht (Esplanade). VIIde Technische Dag op verfgebied. Sprekers: Mej. dr T. HOF, prof. dr C. A. LOBRY DE BRUYN, ir A. DE JAGER, dr D. CANNEGIETER en Ing. A. THOMASSEN. (zie blz. A. 424).

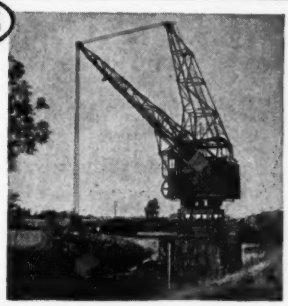
30 Oct. 1952. — Koninklijk Nederlandsche Automobiel Club (K.N.A.C.) Xde Wegverkeersdag. (Voorlopige mededeling).

▸ = nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 37: Wiederherstellung der Rheinschiffahrtsstrasse nach dem Kriege unter besonderer Berücksichtigung der Brückentrümmerbezeitigung, der Schiffshebungen und des Wiederaufbaues der Brücken, door W. HÄRINGER. De Technische Hogeschool en de middelbare technicus, door ir H. TH. BAKKER. Het titelvraagstuk, door prof. ir F. M. ROETERINK. — Berichten van allerlei aard: Buitengewone vergadering van de senaat der T.H., 15 Sept. 1952 in de Westerkerk te Delft. Amerikaanse studiebeurzen en reistoelagen voor Nederlanders. Voordrachten over verpakkingstechniek C.O.P., 17 Sept. 1952 te Scheveningen. Vacantieleergang, tevens herdenking 25-jarig bestaan Warmtestichting, 18—19 Sept. 1952 te Utrecht. Tentoonstelling 50 jaar wonen, 10—31 Oct. 1952 te 's-Gravenhage. VIIde Technische Dag op verfgebied, 15 Oct. 1952 te Utrecht. Conferentie voor Meettechniek en Instrumenten, 22—25 Sept. 1952 te Stockholm. Staalbouw-congres, 25—27 Sept. 1952 te Linz. Jaarvergadering van de Deutsche Gesellschaft für Mineralolwissenschaft und Kohlechemie, 2—3 Oct. 1952 te Goslar. Nieuwe doorzichtige schermen voor televisie-beeldbuizen. Uit het buitenland. — Boekennieuws: Ir C. J. HEYLIGERS, Technische metingen en meetinstrumenten, door dr ir A. W. J. MAYER. V. W. YOUNG, Basic Engineering Thermodynamics, door prof. dr J. A. PRINS. — Personalia. — K.I.v.I.: Colleges van prof. Dr. MILTON C. SHAW, uit Cambridge (Mass.) over smering en verspaning. Civiel-ingenieur met grote ervaring, ook op het gebied van machinale landbouw, voor de Belgische Kongo. Afdeling voor Verkeer en Verkeerstechniek, Notulen Woensdag 25 Juni 1952 te Amsterdam. — Vereniging van Delftse Ingenieurs: Voorlopige mededeling betreffende de Zomervergadering 1952. — Programma van vergaderingen. — Agenda van Vergaderingen.

GBS

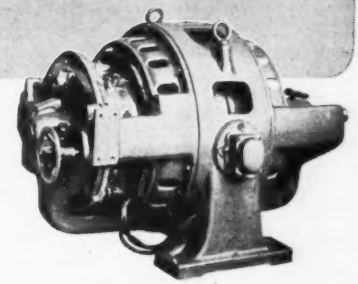
VOOR



KRANEN - LIFTEN - LIEREN
TRANSPORTINRICHTINGEN
MOTORREDUCTOREN
TANDWIELKASTEN
STAALBOUW - BRUGGEN

N.V. Transportwerktuigen- en Machinefabriek
v/h G. B. SANDERS & ZOON
ENSCHEDE Postbus 87. Tel. 05420-7845

Draaistroommotor met verliesvrije toerenregeling

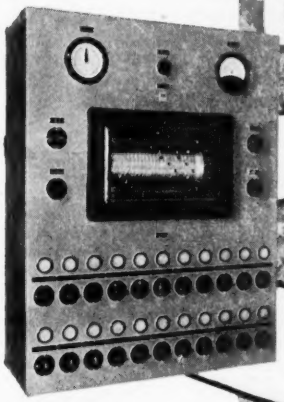


Bauduin

De meest economische draaistroommotor met regelbaar toerental is de ASEA 3-phase commutatormotor, met shunt-karakteristiek. Directe aansluiting aan het net en regeling van het toerental door borstelverstelling.

Groenpol
GROENEVELD, v. d. POLL & CO's
electrotechnische fabriek n.v.
AMSTERDAM ROTTERDAM WORMERVEER GRONINGEN

Zellweger
USTER



centrale commando installaties

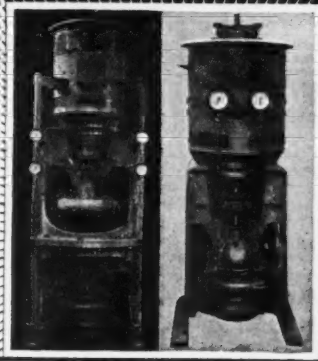
eenvoudig
bedrijfszeker
geringe plaatsruimte
kleine aanschaffings- en installatiekosten.

commando-apparaat voor het geven van 22 dubbele commando's

commando-geving door moederklok of met de hand.

N.V. GEBR. VAN SWAAY
STADHOUDERSLAAN 16-18 . TEL. 394063
's-GRAVENHAGE

wvbreemen



SCHEEPS-CENTRIFUGAALPOMPEN
worden met ervaren inzicht geconstr. door:
BEGEMANN-HELMOND

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal blz.	fig.
ENGINEERING, Vol. 174 — nr 4516 van 15 *Augustus* 1952		
Accuracy in A 72-IN. Gear-Hobbing machine	3	8
The Argentine whale-factory ship „Juan Peron"	3	19
W. J. DUNCAN: Multiply-loaded and continuously-loaded struts	2	—
High-power television in Scotland	2	5
C. F. MAYSON: Safety provisions of the factories acts	1	—
Blast-furnace and steel-melting plant at shotton	2	2
Fixed and mobile rectifier substations on the Netherlands railways	4	14
Production of combustible and fertilising sludge at maple lodge sewage works	2	3
ENGINEERING, Vol. 174 — nr 4517 van 22 *Augustus* 1952		
Vehicle for recording the condition of railway track	2	8
H. H. WATSON e.a.: Gravimetric sampling of dust in coal mines	2	2
R. C. SOATES: Influence lines for support moments in continuous beams	2	6
R. B. SIMS: The measurement of strip tension in tandem mills	2	3
N. J. C. PERES: Nomogram for mean radius of curvature of helical tooth flanks	1	—
THE ENGINEER, Vol. 194 — nr 5039 van 22 *Augustus* 1952		
New Jersey Turnpike, U.S.A.	5	6
G. BRANDSBY-WILLIAMS: Flood intensities and frequencies on British catchments	5	9
Electricity supply developments in southern Ireland	3	6
JOURNAL OF METALS, Vol. 4 — nr 8 van *Augustus* 1952		
E. PESOUT: Hot patching practice at McGill smelter	4	4
W. R. LYSOBEY: Silicon limits oxygen utilization in iron for carbon and silicon removal	2	1
S. G. SARGIS: Raw material outlook good for western steelmaking	1	—
Electronics applied to machining hard metals	3	6
S. FEIGENBAUM: Hot rolling behavior of resulphurized steels improved with manganese sulphide additions	1	—
W. F. BOWERS: Scrap handling program speeds furnace charging	3	5
W. SHOCKLEY: Solid state physics in electronics and in metallurgy	14	30
O. J. C. RUNNALLS e.a.: Observations on the preparation of lodide titanium	5	7
F. B. CUFF e.a.: Titanium-chromium phase diagram	6	16
E. WEBER: Scaling of lead in air	6	15
F. S. BUFFINGTON e.a.: Self-diffusion in alpha iron under uniaxial compressive stress	2	1
W. G. PFANN: Segregation of two solutes, with particular reference to semiconductors	5	5
K. T. AUST e.a.: Observations on twinning in semicontinuous cast aluminum	2	4
D. E. THOMAS: Concentration dependence of diffusion coefficients in metallic solid solution	7	7
J. HINO e.a.: Effect of simultaneous strain on subgrain growth	1	3
J. J. GILMAN: Surface effects in the slip and twinning of metal monocrystals	8	8
THE ENGINEERS' DIGEST, Vol. 13 — nr 18 van *Augustus* 1952		
R. W. ASQUITH: The present and future of the British machine tool industry	8	17
O. NIEZOLDI: Reduction of wear and corrosion by suitable design and choice of materials	2	9
G. V. DERSHVARTZ e.a.: Model techniques for evaluating electro-thermal installations	3	—
J. HOEKSTRA e.a.: An indentation meter for paint	2	—
L. ALRAN e.a.: Simplified design and arrangement of circuit-breaker equipment for the French electricity authority	2	3
A. ROLL: The influence of sound and ultrasound on electro-chemical processes	4	6
T. FUKUROI e.a.: Electrical contact resistance between metallic surfaces subjected to various treatments	2	2
O. BONDY: Welded machine tools	4	8
M. VILLAIN: The „2000-Ohm milliammeter" method for daily checking of L. T. Three-phase networks	2	1
STAHL UND EISEN, Jg. 72 — nr 17 van 14 *Augustus* 1952		
O. CUSCOLECA: Die Aufgabenstellung des Stahlfrischens mit reinem Sauerstoff	4	3
H. TRENKLER: Arbeitsweise und Metallurgie des Stahlfrischens mit reinem Sauerstoff nach dem Aufblaseverfahren	6	14
K. RÖSNER: Anlage, Betrieb und Wirtschaftlichkeit von Sauerstoff-Stahlwerken	8	14
W. KÜHNELT: Mit reinem Sauerstoff gefrischter Konverterstahl und seine Eigenschaften	7	15
H. HAUTTMANN: Eigenschaften der im Konverter durch Aufblasen von reinem Sauerstoff gefrischten Stähle	14	4
O. KAMMERHOFER: Die neue Grobwalzwerks-Anlage der Hütte Donawitz	10	16
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg. 70 — nr 34 van 23 *Augustus* 1952		
FRANK LLOYD WRIGHT	8	23
H. JUILLARD: Knickprobleme an geraden Stäben, Kreisbogensegmenten und Zylindern	3	2
ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Jg. 94 — nr 24 van 21 *Augustus* 1952		
K. A. LOHAUSEN: Fortschritte in der Infrarot-Technik. Anwendungen und Ergebnisse	3	2
LE GÉNIE CIVIL, Vol. 129 — nr 16 van 15 *Augustus* 1952		
L'installation de deux groupes de 100.000 kW dans la centrale de Gennevilliers (Seine)	5	6
Les gisements français d'ocre et de matières colorantes à base d'oxyde de fer	5	4
REVUE UNIVERSELLE DES MINES, DE LA MÉTALLURGIE DES TRAVAUX PUBLICS, Vol. 95 — nr 8 van *Augustus* 1952		
P. LAMBERT: Le plein emploi devant les nations unies	6	—
J. M. DEHALU: L'amortissement des systèmes à double suspension son influence sur le confort des véhicules	17	14
P. GILARD: Tentative de contrôle de la composition et de l'état du verre par mesure du fluage sous contrainte (sous la température de recuit)	6	14
INGENIØREN, Vol. 61 — nr 33 van 16 *Augustus* 1952		
I. BENDIXEN: Mekanisk og elektrisk styrede kopifraesemaskiner	5	10

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal blz.	fig.
INGENIØREN, Vol. 61 — nr 34 van 23 *Augustus* 1952		
A. NIELSEN: Fynsvaerkets bygningskonstruktioner	5	9
V. AEGIDIUS: Udvinding af sjaeldne luftarter som biprodukter ved fremstilling af ilt	4	21
TEKNISK TIDSKRIFT, Vol. 82 — nr 29 van 19 *Augustus* 1952		
R. LINDR: Svenska erfarenheter av fartygskonservering	4	4
K. NILSSON: Val av stoftavskiljare	10	17
TEKNISK TIDSKRIFT, Vol. 82 — nr 30 van 26 *Augustus* 1952		
WALLGREN: Målning och lackering inom industrin	4	1
TEXTIELWEZEN, Vol. 8 — nr 8 van *Augustus* 1952		
H. V. ROGGEN: De bedrijfs-economische toepassingen van de wiskundige statistiek	5	—

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

ENGINEERING, NEWS-RECORD Vol. 149 — nr 5 van 31 *Juli* 1952		
Pier 57's floating boxes ready for trip	4	7
Standardized hangars cantilever 104 ft	2	2
MAGAZINE OF CONCRETE RESEARCH, nr 10 van *Juli* 1952		
A. L. L. BAKER: Ultimate strength theory for short reinforced concrete cylindrical shell roofs	6	7
D. VLACHLIS: Model tests on a thin prestressed barrel roof	8	15
W. J. LARNACH: Changes in bond strength caused by re-vibration of concrete and the vibration of reinforcement	5	5
L'OSSATURE MÉTALLIQUE, Vol. 17 — nr 9 van *September* 1952		
CH. VAN NUETEN: A propos d'une visite à la foire de Hanovre	4	13
J. MEUET: Une intéressante initiative du C.B.L.I.A.: Le récent voyage d' étude en Allemagne	8	12
A. WEIRICH: Engins de levage pour ports intérieurs	3	5
G. N. BALBACHEVSKY: Voyage d'étude de l'A.F.P.C. dans la vallée de la Basse-Seine	4	5
M. RADOJKOVIC: La reconstruction de ponts de chemin de fer en Yougoslavie	14	21
La Halle de l'Europe à l'Exposition de l'industrie allemande à Hanovre	5	11

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage, tegen de prijs van f 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

TECHNISCHE WINKLER PRINS

IN TWEE DELEN

onder hoofdredactie van

Dr Ir A. KOREVAAR,

oud-bibliothecaris der T.H. Delft

en

Ir ALFRED BIJLS,

Ere-Inspecteur-Generaal van Bruggen en Wegen, Antwerpen

Met medewerking van 36 leidende figuren uit het technische bedrijfsleven.

De TECHNISCHE WINKLER PRINS wordt een onmisbaar naslagwerk voor ingenieurs, middelbare technici en mensen uit de dagelijkse practijk, die in alfabetische trefwoorden practisch het gehele uitgebreide gebied der techniek omvat. De twee delen worden overvloedig geïllustreerd.

Deel 1 verschijnt dit najaar
Deel 2 verschijnt begin 1953

Intekenprijs per deel **f 26.25**

Na verschijnen van deel 1 wordt de prijs per deel **f 28.75**

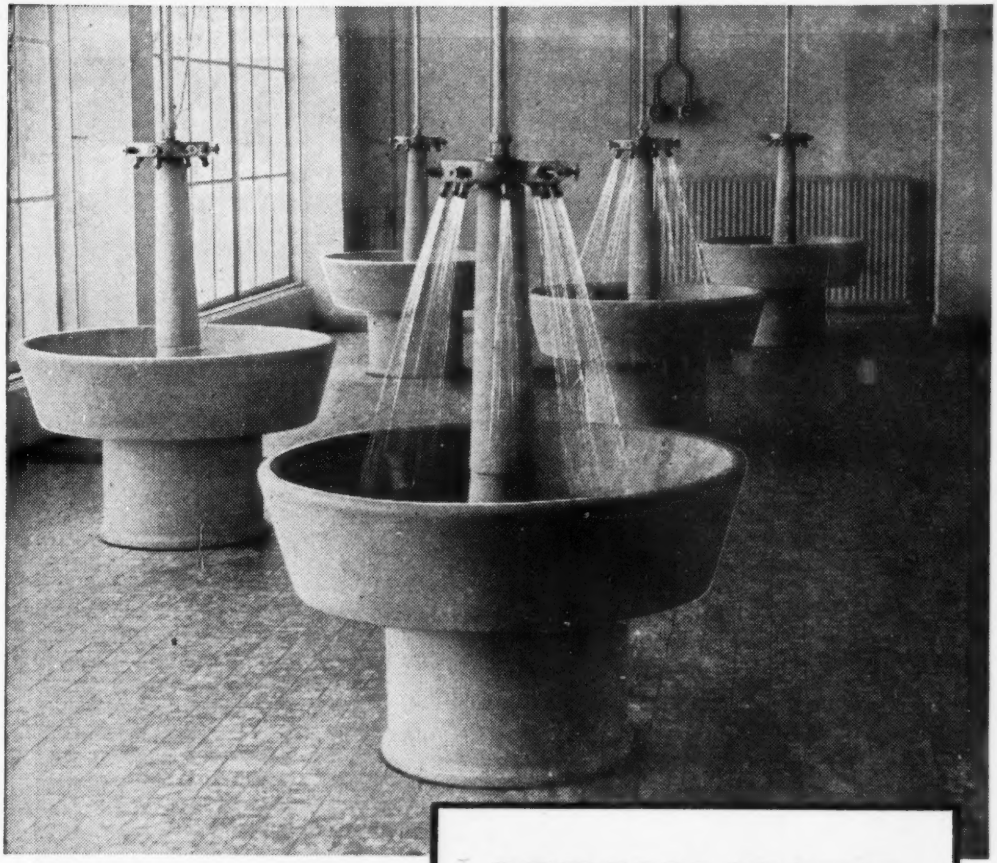
Zij die de wens daartoe te kennen geven, kunnen de twee delen met een minimum van **f 5.— per maand** betalen.

Bestellingen op dit fraaie standaardwerk worden gaarne ingewacht door

W. P. VAN STOCKUM & ZOON N.V.

Boekverkopers sedert 1833

Buitenhof 36, 's-GRAVENHAGE, Tel. 112018-114886



Het vervaardigen van slechts enkele producten voor de woning- en utiliteitsbouw....
DAT IS DE KRACHT VAN OCRIET

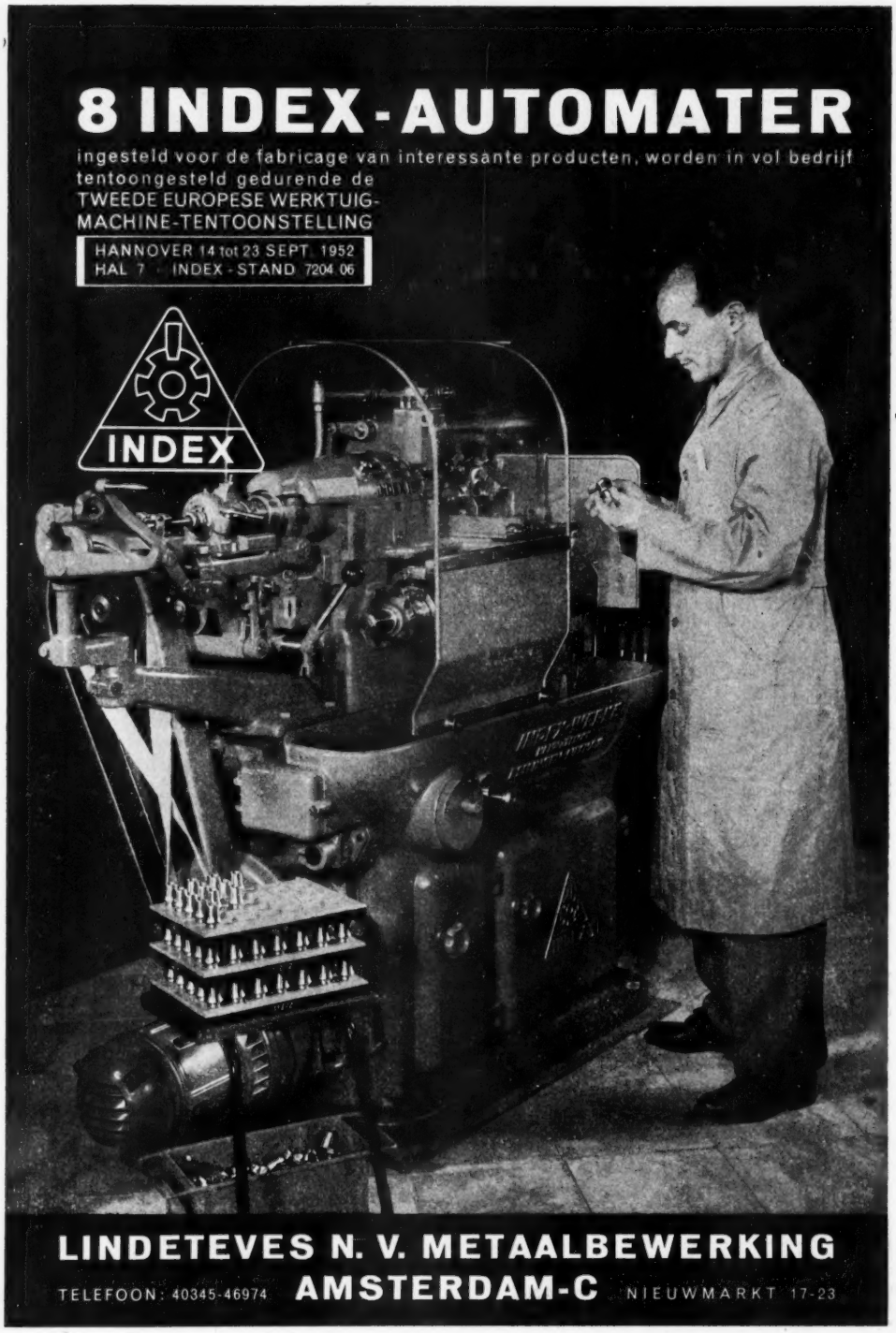
★

Doordachte producten waarvan ook de details „uitgeknobeld" zijn...
DAT IS HET GEVOLG VAN DEZE BEWUSTE BEPERKING

SPECIALISATIE *de* KRACHT *van*

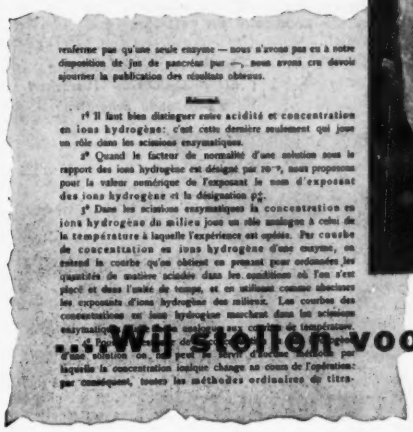
Ocriet BAARN

TEL. K 2954-3641 (4 LIJNEN)


8 INDEX-AUTOMATER
ingesteld voor de fabricage van interessante producten, worden in vol bedrijf tentoongesteld gedurende de TWEEDE EUROPESE WERKTUIG-MACHINE-TENTOONSTELLING
HANNOVER 14 tot 23 SEPT. 1952
HAL 7 · INDEX-STAND 7204 06
INDEX
LINDETEVES N. V. METAALBEWERKING
TELEFOON: 40345-46974
AMSTERDAM-C
NIEUWMARKT 17-23

Bauduin

C. R. Trav. Lab. Carlsberg **8** 1-168 (1909)



renferme pas qu'une seule enzyme — nous n'avons pas eu à notre disposition de jus de pancréas pur —, nous avons cru devoir ajourner la publication des résultats obtenus.

Résumé

1° Il faut bien distinguer entre acidité et concentration en ions hydrogène: c'est cette dernière seulement qui joue un rôle dans les scissions enzymatiques.

2° Quand le facteur de normalité d'une solution sous le rapport des ions hydrogène est désigné par 10^{-n}, nous proposons pour la valeur numérique de l'exposant le nom d'exposant des ions hydrogène et la désignation p_H.

3° Dans les scissions enzymatiques la concentration en ions hydrogène du milieu joue un rôle analogue à celui de la température à laquelle l'expérience est opérée. Par courbe de concentration en ions hydrogène d'une enzyme, on entend la courbe qu'on obtient en prenant pour ordonnées les quantités de matière scindée dans les conditions où l'on s'est placé et dans l'unité de temps, et en utilisant comme abscisses les exposants d'ions hydrogène des milieux. Les courbes des concentrations en ions hydrogène marchent dans les scissions enzymatiques [illegible] analogue aux courbes de température.

4° Pour [illegible] d'une solution on ne peut se servir d'aucune méthode par laquelle la concentration ionique change au cours de l'opération: par conséquent, toutes les méthodes ordinaires de titra-

Sörensen - 1909

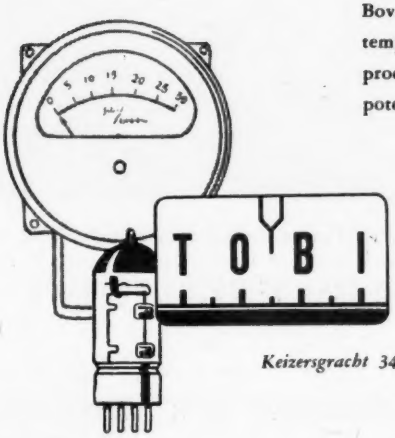
...Wij stellen voor de aanduiding: p_H

...en 42 jaren later bouwen Nederlandse industrieën voort op deze fundamentele onderzoekingsresultaten van Sörensen om een optimaal rendement te krijgen bij chemische processen.

Zij dragen aan het Ingenieursbureau TOBI N.V. op om met behulp van de modernste electronische hulpmiddelen omvangrijke volautomatische p_H-meting, registrering en loogdosering te ontwikkelen en te leveren.

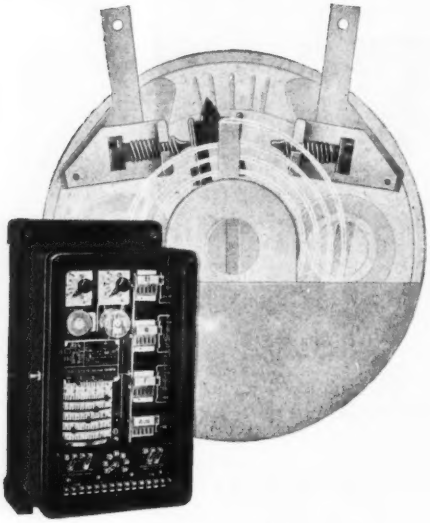
TOBI levert aan de omstandigheden aangepaste speciale apparatuur, waarmee het mogelijk is de p_H van vloeistoffen op enkele honderdsten p_H-eenheden constant te houden.

Bovendien adviseert TOBI omtrent regeling van temperatuur, automatisch titreren van procesvloeistoffen, concluderen uit redox potentialen, enz. enz.



TECHNISCH ONTWIKKELINGS BUREAU VOOR INSTRUMENTATIE

Keizersgracht 345 a - Tel. 36612 - Amsterdam-C.



SIEMENS

BEVEILIGINGSSYSTEMEN en RELAIS

Conductantie relais

voor beveiliging van netten, meet gelijktijdig weerstand en richting. Uitschakeltijd minder dan 0,1 sec. Geen gelijkstroom hulpspanning.

Eenvoudig omschakelbaar voor:

Impedantie beveiliging ongericht,

Maximaalstroomtijd relais gericht

en onafhankelijk maximaalstroomtijd relais

Vier beveiligingssystemen in één huis.

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.
RIJNSTRAAT 24, 's GRAVENHAGE - TEL. 723810

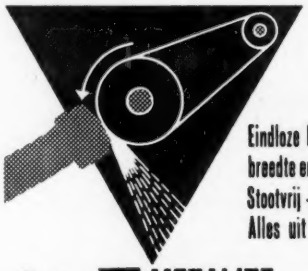
„ELECTRO-COATED"

BEHR-MANNING

BEHR-MANNING ®

eindloze schuurbanden, toegepast op de **backstand**-schuurmethode, verhogen uw productie en verbeteren uw finish.

Electro-statische belegging („ELECTRO-COATED") verzekert U de grootste scherpte.



Eindloze banden in elke lengte, breedte en korrelgrootte. Stootvrij - UNIFLOW - gelast. Alles uit voorraad leverbaar.

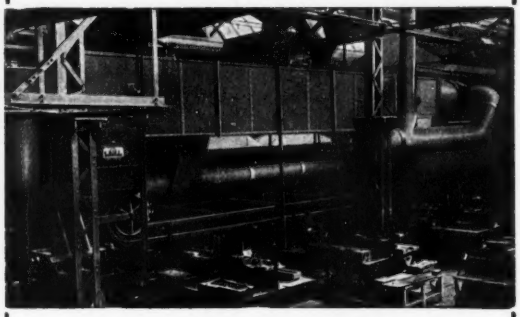
® REG TRADE MARK

® **METALITE** voor ijzer en staal

® **DURITE** voor aluminium, koper, brons

N.V. V/H **VAN DUYL'S** MACHINEHANDEL
VAN VOLLENHOVENSTRAAT 21
ROTTERDAM - (K 1800) 22487-24259

Schilde



Kerndrogers en Vormkastendrogers voor de Gieterij

BENNO SCHILDE MASCHINENBAU A.G.

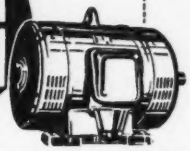
Bad Hersfeld (Hessen)

*

INGENIEURSBUREAU A. H. VAN GASTEL
BUSSUM — TEL. 4683

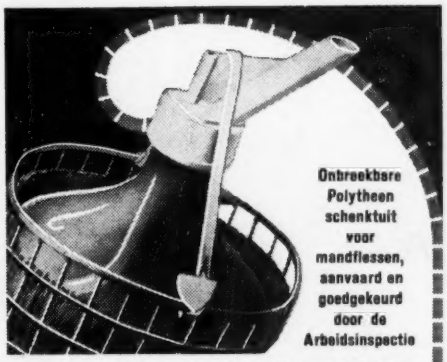
als U goed nadenkt ...

dan kiest U de BROWN BOVERI



ELECTROSTOOM

ROTTERDAM filiaal te AMSTERDAM



Onbreekbare Polytheen schenktuit voor mandflessen, aanvaard en goedgekeurd door de Arbeidsinspectie

Polytheen-apparatuur is chemisch bestendig, onbreekbaar en onmisbaar voor het veilig hanteren van corrosieve vloeistoffen.
Ook zijn leverbaar andere Polytheen-artikelen als: schenktuiten voor vaten; hevels; slagpompen; transportemmers; emmers voor rokende zuren; kannen en litermaten; kranen en afsluiters; complete leidingen; bekleding van reservoirs en apparaten met polytheenplaat of door middel van het VREDESTEIN Vlamspuit-procédé.

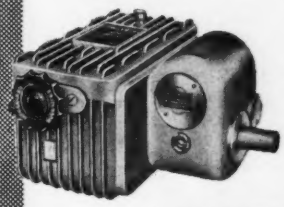
Excl. agent voor polytheen-producten:
Ir. J. D. Banting
Klovenierburgwal 45
A'dam-C. - Tel. 44392

VREDESTEIN LOOSDUINEN
TECHNISCHE RUBBERPRODUCTEN

A

BERNET
VOOR
aandrijvingen

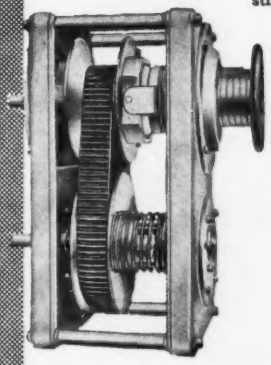
Geef Uw machines het juiste toerental. Het is nodig voor Uw product, het is goed voor Uw beurs.



Variospeed met enkele wormreductie; secondaire as traploos regelbaar tussen 10 en 60 omw/min

VARIOSPEED, traploze toerenregelaars, geheel gesloten apparaten voor 1/2, 1 en 1 1/2 pk, zeer accurate regeling.

VAREO traploze toerenregelaars voor 1 1/2-50 pk. Instelbaar bij stilstand op minimum aanvangstoerental. Regelbereik max. 1:6.



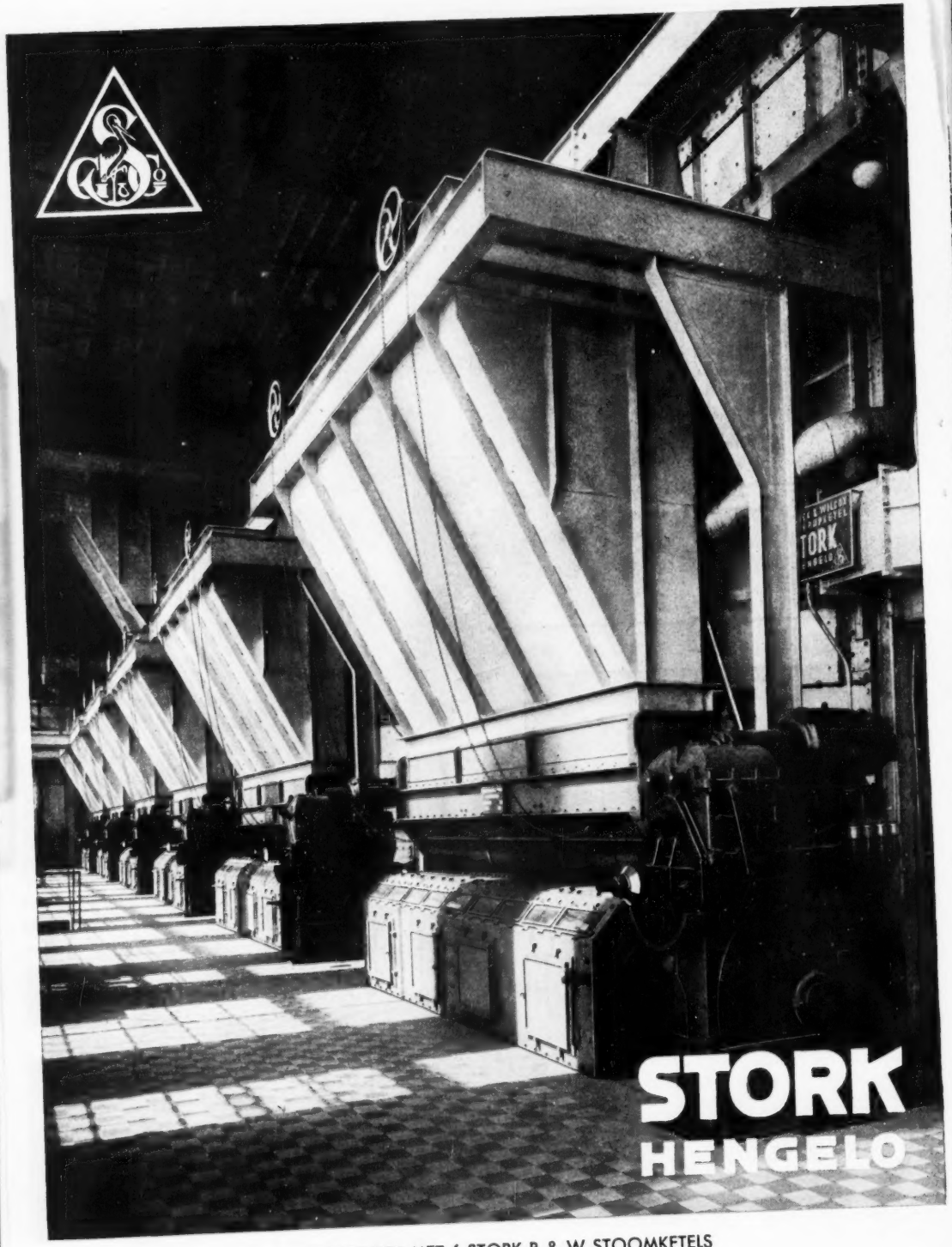
VAREO
regelbare aandrijvingen met verstelbare motorpulley, tot 20 pk, regelbereik 1:2 tot 1:3.

BERNET
levert ook tandwielkasten, tandwielen en rondsels, elastische- en slipkoppelingen, V-snaren en V-snaarschijven

Variatoren, V-snaren en V-snaarschijven uit voorraad leverbaar.

WB

W. BERNET & CO. N.V.
Grasweg 39-40 Amsterdam-N. - Tel. 60841 (7 lijnen)



STOOKVLOER MET 6 STORK B & W STOOMKETELS

DE INGENIEUR

W. WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 8.

A new aspect in the calculation of toothed gearing

621.833.001.24

by dr ir A. H. BOERDIJK

Summary:

This paper deals with the calculation of the numbers of teeth of the wheels in a gearing with a prescribed gear ratio, equal to the quotient of two integers k/l. The known methods of decomposing k and l into prime factors, and of developing k/l in continued fractions often fail to give a practical and exact solution. A new method is described, based on the introduction of planet gearings (or simple differentials) in the conventional gearing. Practical and exact solutions can be obtained for arbitrary values of k and l, even for very large primes.

§ 1. Introduction

In special instruments or machines sometimes a gearing has to be realized of which the gear ratio is equal to the quotient of two integers k and l. If these integers are small, one or more useful solutions readily suggest themselves. If however this is not so, it is necessary to calculate suitable combinations of numbers of teeth. We will deal here only with this mathematical part of the design of gearing.

The problem how to find such numbers has been treated by two methods, which will be described briefly in the next §§. These are:

1. decomposition of k and l into prime factors.
2. approximation to the fraction k/l by continued fractions.

§ 2. Decomposition into prime factors

Trying to factorize a number of the order of 10.000 or more is a rather laborious task. Time and labour can be saved by the use of a suitable table [1—5].

The decomposition being completed, we are left with prime factors $k_1, k_2 \ldots k_p$ of k and $l_1, l_2 \ldots . l_q$ of l. If all these factors are sufficiently small as compared with the maximal number N of teeth allowed on a wheel, several combinations of these factors over each pair of wheels can be tried. If for instance $p = 4$ and $q = 5$, we may take wheels with numbers of teeth equal to $k_1 \times k_2, k_3, k_4, l_1 \times l_3, l_2 \times l_4, l_5$, combining the wheels as

$$\frac{k_1 \times k_2}{l_1 \times l_3}, \frac{k_3}{l_2 \times l_4}, \frac{k_4}{l_5}, \text{ or as } \frac{k_1 \times k_2}{l_2 \times l_4}, \frac{k_3}{l_5}, \frac{k_4}{l_1 \times l_3}, \text{ etc.}$$

An arbitrary suitable factor may be introduced both in the numerator and in the denominator of each of these fractions. We may try to obtain a minimal number of wheels and standard numbers of teeth.

If some of the factors are not small as compared with N, we are forced to use wheels with numbers of teeth equal to these factors. As these are prime numbers they will often not be found among standard tooth numbers and it will be rather difficult to obtain or make such wheels.

If at least one of the factors is larger than N, this type of solution becomes impossible. This is also the case if one or both decompositions cannot be found. For integers of about 10^5 or more tables will not generally be at hand. For numbers in excess of 10^8 the decomposition is even unknown.

A solution found with this method is always an exact one, in other words the error in the gear ratio is zero.

§ 3. Approximation by continued fractions

By the arithmetical method of developing the fraction k/l in continued fractions [6, 7] we obtain a finite series of fractions k'/l' of integers which give successive approximations to k/l. We have always $k' < k$ and $l' < l$.

If the method of § 2 gives no solution for k/l, this method can be tried now for each of the fractions k'/l'. The problem is at least somewhat simplified, as we have smaller numbers [8].

The surprising feature in this method is that often sufficient or even very good approximations can be found with far smaller numbers. See the example in § 7.

There are however cases in which only an exact solution can be used. If the rotation is always in the same direction even a very small error in the ratio will give rise to an ever increasing difference between the actual position of the output shaft and its desired position. Also it may happen that all fractions which give sufficient approximations cannot be used for reasons mentioned in § 2.

§ 4. Consideration of conventional gearing

In a conventional gearing we have an input shaft which is coupled by means of two meshed gears with the first intermediate shaft and so on to the output shaft. So there is one single path between in- and output. Each of the pairs of gears multiplies or divides the velocity by a fraction which is the ratio of the numbers of teeth on the wheels. Looking upon this apparatus as a calculating machine we could say that it can multiply or divide only. It is exactly this property that forces us to the decomposition of § 2 if we wish to realize a given gear ratio. Of course one uses this scheme because multiplication can be done mechanically in such a simple way.

There is however also a rather simple mechanical device which can add and subtract. This is the planet gearing, or in its simplest form the differential. This line of thought indeed leads to results.

By making use of differentials in gearings as considered here many degrees of freedom in the design are obtained. So many indeed, that it is even (at least theoretically) possible to realize a gearing for any given gear ratio k/l in which all wheels have the same (arbitrary) number of teeth! This will be shown in § 6.

If a gearing with a given gear ratio has to be designed we suggest starting in the usual way, that is as described in § 2. If an exact solution is not necessary the method of § 3

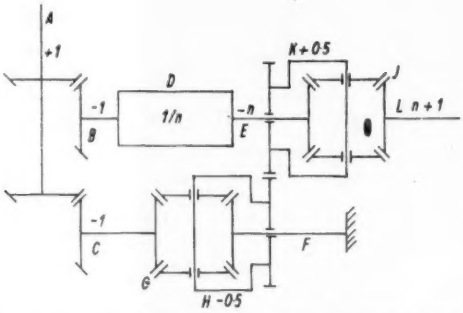


Fig. 1. A gearing D with a gear ratio of $1/n$ can be modified to a gearing as shown, with a gear ratio of $1/(n+1)$, by the use of wheels with the same (and arbitrary) number of teeth only. G and J are differentials with planet pinions in cages H and K respectively. The shaft F is fixed. A and L are in- and output shafts.

should be applied next. As differentials are a complication, they should not be introduced before conventional design has been tried thoroughly.

The introduction of differentials turns out to be so powerful a means that in all cases several relatively simple and exact solutions can be found, independently of the possibility of decomposition or approximation [9].

In a gearing containing differentials the input shaft is coupled to more than one of the intermediate shafts. So the path between in- and output is not a single one. The scheme of such a gearing may be compared with an electronic amplifier containing positive or negative feed back loops.

§ 5. Calculation of a gearing with differentials for a given gear ratio k/l

We first decompose k and l into prime factors as far as possible. All prime factors larger than N may be written as an algebraical sum of two or more integers. These should be chosen in such a way that they can be decomposed themselves into some of the prime factors already present. The number of + and — signs in the terms should be kept as low as possible, since the number of differentials needed is equal to or larger than it. There are an infinite number of ways of writing arbitrary integers as a sum of even two suitably decomposable integers. A general rule which of these is the best one cannot (yet?) be given.

This being done, the scheme of the gearing generally suggests itself from the numerical form obtained. In § 7 we will give an example.

§ 6. Arbitrary gear ratio k/l obtained by wheels with equal numbers of teeth

The proof that this is actually possible consists of three parts.

First we argue that if we have to realize a ratio k/l we are able to do so, as soon as we can realize $1/n$ in which n is an arbitrary number. For if we have $1/n$ we have also $1/n$ by interchanging in- and output shafts). As n is arbitrary we can realize $k/1$ (case $n = k$) and $1/l$ (case $n = l$). By coupling the output shaft of the gearing with ratio $k/1$ to the input shaft of that with ratio $1/l$ the ratio of the series gearing becomes k/l. So we have only to prove that a ratio $1/n$ is possible.

The second step is to point out that we can realize a gear ratio $1/n$ for arbitrary n if we can prove two things:

1. 1/1 can be realized,
2. a ratio $1/n$ can be modified into $1/(n+1)$.

This is what is generally called an inductive proof. Once these two facts are established we can modify 1/1 into 1/2, this into 1/3 and so on.

Now obviously a ratio 1/1 exists. This is a single shaft.

So the third and final step will be to prove that a gear ratio $1/n$ can be changed into $1/(n+1)$ for arbitrary values of n by the use of wheels with the same number of teeth only. It turns out that two differentials have to be introduced to provide for this change.

Fig. 1 is a schematical drawing for this case. If the input shaft A makes + 1 revolution, B and C make —1 revolution. D is the gearing with the ratio $1/n$. So E will make $-n$ revolutions. F is fixed. So the cage H with the two planet pinions of the differential G will make —0.5 revolution. This will cause cage K with the two planet pinions of differential J to make + 0.5 revolution. The output shaft L will turn, due to the rotation of E and K over $-(-n) + 2 \times 0.5 = n + 1$ revolutions. All wheels may have the same number of teeth. Now our proof is complete.

Of the two differentials G and J only J serves for addition. Its function corresponds with the + sign in $1/(n+1)$. However in the output shaft L we find the rotation of the cage K multiplied by a factor two and so we need the other differential G to correct for this effect. It serves merely as a gearing with a gear ratio 2/1.

There are two paths A-B-D-E-J-L and A-C-G-H-K-J-L from the input shaft A to the output shaft L. If n is large the former can be considered as the main path, and the other as a correction to it (positive feed „forward" coupling). The whole system has mechanically one degree of freedom only. Therefore we may as well consider L as the input shaft. The gear ratio is $(n+1)/1$ in that case, and the path C-G-H-K-J can be considered as a feedback path. As the number of revolutions of the input shaft L is reduced by it from $n+1$ to n, the feed back is negative here.

The reader may try to draw a scheme on this basis for a gear ratio of say 5/7.

If in this general gearing for a gear ratio of k/l, k and l are not very small, a large number of the intermediate shafts will rotate at a very low speed as compared with the in- and output shafts. This leads to difficulties in the next (mechanical) stage of the design. So this general gearing has very little practical value. It only serves to demonstrate to what extent we have liberated ourselves of the conditions imposed on the numbers of teeth in the conventional methods.

§ 7. Example for comparing the methods described

Let us suppose as an arbitrary example that a gearing has to be realized with a gear ratio of 1631/391.

The method of decomposition into prime factors gives $1631 = 7 \times 233$ and $391 = 17 \times 23$. A number 233 of teeth on a wheel will not be tolerable.

The method of approximation by continued fractions gives the fractions listed below. For each of these fractions we have given the decomposition of the numerator and the denominator into prime factors, the numerical value, and the relative error of the approximation. For comparison such values have also been given for 1631/391 in the last line (the only exact solution obtainable with the conventional method).

Fraction	Decomposition	Numerical Value	Relative Error
5/1	5/1	5.000,000	$+2 \times 10^{-1}$
4/1	$2 \times 2/1$	4.000,000	-4×10^{-2}
21/5	$3 \times 7/5$	4.200,000	$+7 \times 10^{-3}$
25/6	$5 \times 5/2 \times 3$	4.166,667	-1×10^{-3}
171/41	$3 \times 3 \times 19/41$	4.170,732	-2×10^{-4}
146/35	$2 \times 73/5 \times 7$	4.171,429	$+2 \times 10^{-5}$
1631/391	$7 \times 233/17 \times 23$	4.171,356	0

From this list it is clear that if better approximations are needed larger prime factors will occur in the numbers of teeth. Perhaps 146/35 can be accepted in this respect, if an exact solution is not necessary.

Next we will demonstrate that the occurrence of the factor 233 can be avoided by introduction of one differential, the gear ratio remaining exact. We write 1631 as an algebraical

sum of two integers, one having 17 and the other having 23 as a prime factor. Suitable solutions turn out to be:
$1631/391 = (1700-69)/391 = 1700/391-69/391 = 100/23-$
$-3/17$,
$1631/391 = (1495 + 136)/391 = 1495/391 + 136/391 =$
$= 65/17 + 8/23$.

Fig. 2 is a schematical drawing of a realization of this gearing based on the second solution. *A* is the input shaft, *L* the output shaft. Wheels *D*, *E*, *K*, *J*, *H* and *G* have numbers of teeth respectively equal to 23, 16, 65, 17, 16 and 64. These numbers have been shown in brackets in the figure. The action of this gearing can best be understood starting from *L*. Suppose *L* turns over + 391 revolutions. *J* will make $-391 \times 65/17 =$ $= -1495$ revolutions. *F* will make $-391 \times 16/64 = -391/4$ revolutions. The cage *C* with the two planet pinions of the differential *B* will make $(391/4) \times 16/23 = +68$ revolutions. Due to the rotations of *J* and *C*, *A* will turn over $+1495 +$ $+ 2 \times 68 = 1631$ revolutions. So if *A* is the input shaft the gear ratio will be 1631/391 exactly.

This gearing can be considered as an extreme simplification of the gearing of § 6 for this case. The latter one contains for our example $2 \times (1630 + 390) = 4040$ differentials!

It is advantageous to use a solution in which there is a main path with as few wheels as possible, providing a gear ratio almost equal to the desired one. This path (*A-B-J-K-L* in our example) transmits a substantial part of the flow of energy from the input- to the output shaft with a minimal amount of back lash and elastical deformation. The other paths merely act to give a correction (less than 10% in our example) in the gear ratio. So at least some of the wheels in the latter paths may be much smaller or lighter. In this respect the first of the two solutions shown above is better than the one used in our example. Moreover it only needs to have two pairs of meshed gears besides the differential (with numbers of teeth for instance equal to 12, 68, 23 and 50) against the three in our example. The gear ratio will be negative however, that is the input and the output shaft rotate in opposite directions.

§ 8. Applications

A gearing with two differentials for a gear ratio of 1.831,211/1.826,211 has been calculated by the author. This gearing served as a coupling between the second-hands of two dials of a clock, one indicating sidereal time, the other mean solar time. The gear ratio had to be equal to the best known value of the ratio of the lengths of the mean solar day and the sidereal day, given by the seven-place numbers mentioned above. One of the hands had to be coupled to a clock of good quality, adjusted every day. The indication on the other dial, once adjusted, will automatically remain correct for its type of time with an error of less than 1 second/year.

The large numbers mentioned could not be decomposed into sufficiently small prime factors. In the calculation of this gearing no such decomposition has been necessary. Besides the two differentials 18 wheels were needed. The largest number of teeth was 109. Of course even this number could have been eliminated by the introduction of a third differential. The main path consisted of a coupling 1/1 through a differential. This gave the necessary correction of about 0.3%. All 18 wheels were in the correction path.

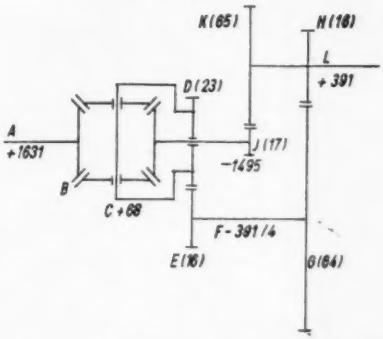


Fig. 2. Gearing with a gear ratio of exactly $1631/391 =$ $= 7 \times 233/17 \times 23$. *B* is a differential with planet pinions in cage *C*. Numbers of teeth have been indicated in brackets. Note the absence of a wheel with 233 teeth.

A schematical drawing of this gearing was presented in July 1950 to the board of the Dr A. F. Philips' Sterrewacht (Astronomical Observatory) at Eindhoven.

The idea has been applied independently in U.S.A. for the calibration of precision screws and control of ruling engines [10].

It is interesting to note that application of this method to the calculation of special gearing could lead to a certain standardization of toothed wheels or wheel combinations new for such gearing. If we should have available the gear ratios 1/2, 1/3 and 1/4 and moreover 1/10, 1/100, 1/1000 etc., we could compose a gearing with every desired ratio by a suitable combination of multiplication and addition units.

References

[1] Up to 10,000: J. Versluys, Tafel. H. Noordhoff, Groningen 1936
[2] Up to 100,000: J. Peters, A. Lodge, E. J. Ternouth, E. Gifford, Factor Table giving the Complete Decomposition of All Numbers less than 100,000. British Association Mathematical Tables, 5, 1935. Cambridge University Press
[3] Up to 256,000: G. Kavan, Factor Tables giving the Complete Decomposition into Prime Factors of All Numbers up to 256,000, MacMillan, London 1937
[4] Up to 10,000,000: D. N. Lehmer, Factor Table for the First Ten Millions. Carnegie Inst. Publ. 105. Washington 1909
[5] Up to 100,330,201: J. P. Kulik, Magnus Canon Divisorum, 1866. Manuscript volumes in charge of Vienna Academy
[6] G. Schouten, De grondslagen der Rekenkunde, 110—127. Groningen 1927
[7] P. Wijdenes, Lessen over de hogere algebra, 2de stuk, 88—102. Groningen
[8] J. J. Raymond, Planetaria, 16—19, 63. Amsterdam 1948
[9] A. H. Boerdijk, Thesis, Stelling 13. Delft, March 1951
[10] G. R. Harrison, J. E. Archer, Interferometric Calibration of Precision Screws and Control of Ruling Engines. Journ. Opt. Soc. America 41, 495—503, 1951.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

621.876.01

Over de invloed van de snelheid op de capaciteit van een lift

Meermalen is het voorgekomen dat, als liften eenmaal in gebruik zijn genomen, de snelheid niet juist gekozen blijkt te zijn. Er zijn gevallen te noemen, waarbij de snelheid te hoog is gekozen. De installatie is dan onnodig duur en ingewikkeld en daardoor oneconomisch en kwetsbaar. Een installatie met hoge nominale snelheid zal steeds bijzondere voorzieningen meebrengen in de snelheidsregeling en grotere zorg bij de montage en het onderhoud. Ook het stroomverbruik is hoger. Daarom is het onjuist tot een hoge snelheid over te gaan als daar niet iets tegenover staat, zoals grotere vervoerscapaciteit of soms ook een reclamevoordeel. Het tegenovergestelde, n.l. een te kleine snelheid, komt ook voor. De installatie is dan weliswaar belangrijk eenvoudiger en goedkoper, maar de capaciteit blijkt meermalen te klein te zijn. De wachttijden worden te lang en dit feit kan het tempo in het gebouw nadelig beïnvloeden.

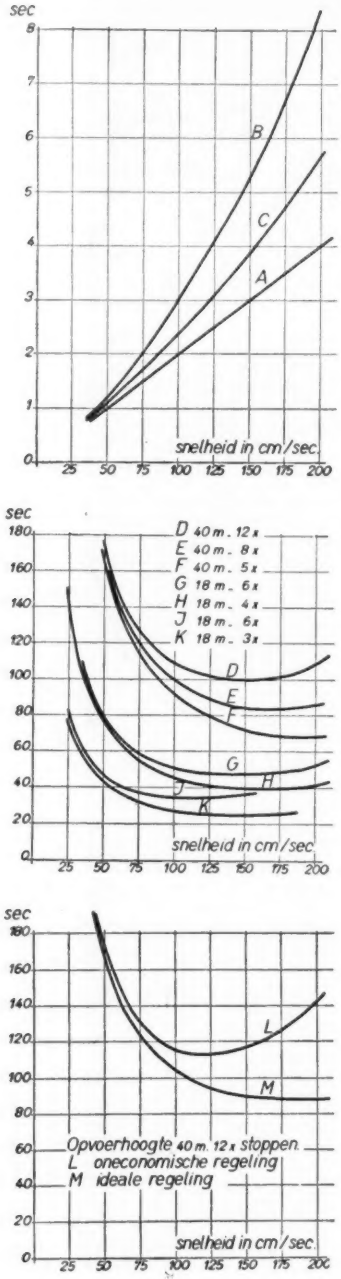


Fig. 1.

Het leek wenselijk dit vraagstuk te onderzoeken en te trachten tot gegevens te komen, waaruit de juiste snelheid voor elk bepaald geval zou kunnen worden bepaald.

De vervoerscapaciteit van een lift wordt gevonden uit de tijd nodig voor een rondrit, d.w.z. de tijd nodig voor een volledige rit van de laagste stopplaats tot de hoogste en weer terug. Daaruit kan worden bepaald hoeveel ritten per tijdseenheid kunnen worden gemaakt en hoeveel personen dus kunnen worden vervoerd per uur, per dag, enz. Die rondrittijd bestaat uit de tijd dat de kooi in beweging is, vermeerderd met de tijd, die verstrijkt bij elke stopplaats voor het openen en sluiten van de deuren en het in- en uitgaan van de passagiers. Aangezien in deze studie alleen zal worden gesproken over de invloed van de rijsnelheid op de capaciteit, kan de tijd van stilstand op elke stopplaats buiten beschouwing blijven.

Om de tijd, nodig om de volgende stopplaats te bereiken, vast te stellen, moet worden uitgerekend of gemeten de tijd, nodig voor het aanzetten en remmen en de tijd dat de kooi zich met volle snelheid beweegt. Deze methode is tamelijk gecompliceerd; de versnelling, de vertraging en de bewogen massa spelen daarbij een rol. Het is gebleken dat veel gemakkelijker een resultaat wordt verkregen, als de tijden worden vergeleken nodig voor het afleggen van een bepaalde afstand met de kooi op volle snelheid en de tijden voor het afleggen van diezelfde afstand, maar nu inclusief aanzetten en remmen. Het verschil van die tijden is de z.g. extra tijd nodig voor éénmaal aanzetten en remmen. Deze extra tijd is afhankelijk van de nominale snelheid van de lift. Waren de versnellingen en de vertragingen steeds dezelfde, dan zou deze extra tijd evenredig toenemen met de nominale snelheid. Het is duidelijk dat de tijden van aanzetten en remmen toenemen naarmate een hogere eindsnelheid moet worden bereikt en wel evenredig met de nominale snelheid.

Dit blijkt inderdaad redelijk goed uit te komen, zoals kan blijken uit grafiek A van TD 697 (fig. 1). Bij een aantal liften, waarbij een motor met één nominale snelheid was gebruikt, kon deze lijn worden vastgesteld. Het is een rechte lijn. Bij de liften met hoge nominale snelheid werden de bepalende punten gekregen door geen gebruik te maken van de aanwezige tweede snelheid in de liftmotor. Er werd direct uit de hoge snelheid mechanisch geremd tot op de gelijkstelsnelheid, die zo kort werd gebruikt, dat direct de deuren konden worden geopend. Bij één lift was Ward-Leonardschakeling toegepast met zeer korte kruipsnelheidsafstanden, waarbij eveneens een punt op de getekende grafiek kon worden gevonden. Bij de snelheden onder 1 m/sec was de spreiding van de waarden tamelijk groot, omdat massa en versnelling daarbij nogal uiteenliepen.

Zodra de tweede snelheid in de motor een rol gaat spelen, wijkt de lijn sterk af en ontstaat de grafiek B. Speciaal de punten van de grafiek boven 1 m/sec gaven duidelijk aan hoeveel tijd verloren gaat, als bij het naderen van de stopplaats eerst over wordt gegaan op de tweede snelheid en daarna op de gelijkstelsnelheid. Aangezien evenwel in het vervolg met bepaalde waarden moest worden gerekend, is de gemiddelde lijn C aangehouden. Hieruit kon worden vastgesteld, dat voor de extra tijd, nodig voor éénmaal aanzetten en remmen, kan worden genomen bij nominale snelheden van:

0,50	m/sec	1,1	sec
0,75	,,	1,7	,,
1.—	,,	2,4	,,
1,25	,,	3,1	,,
1,50	,,	3,9	,,
1,75	,,	4,7	,,
2.—	,,	5,7	,,

In gunstige gevallen, bij goed benutte Ward-Leonardinstallaties en verder bij snellopende liften met zeer ervaren bestuurders kunnen lagere waarden worden verkregen. Wordt zeer voorzichtig gereden met ruime afstanden op lage snelheid, dan zullen de cijfers groter worden en vooral bij hogere snelheden.

Nu deze waarden zijn vastgesteld, is het eenvoudig om de rondrittijd te berekenen voor bepaalde gevallen. De resultaten zijn aangegeven op TD 698. Van de grafiek D zal worden medegedeeld, hoe de punten zijn verkregen. Er is aangenomen, dat de hefhoogte 40 m is en dat bij elke rondrit 12 maal wordt gestopt. De rondrittijd wordt gevonden door de tijd, nodig voor het afleggen van een afstand van 80 m, te vermeerderen met 12 × de extra tijd, nodig voor het aanzetten en stoppen. Dit wordt berekend bij verschillende nominale snelheden, als volgt:

nominale snelheid	*rondrittijd*
0,50 m/sec	$\frac{80}{0,50} + 12 \times 1,1 = 173,2$ sec
0,75 ,,	$\frac{80}{0,75} + 12 \times 1,7 = 126,4$,,
1.— ,,	$\frac{80}{1.—} + 12 \times 2,4 = 108,8$,,
1,25 ,,	$\frac{80}{1,25} + 12 \times 3,1 = 101,2$,,
1,50 ,,	$\frac{80}{1,50} + 12 \times 3,9 = 99,8$,,
1,75 ,,	$\frac{80}{1,75} + 12 \times 4,7 = 101,4$,,
2.— ,,	$\frac{80}{2,—} + 12 \times 5,7 = 108,4$,,

Dergelijke berekeningen kunnen worden gemaakt voor andere gevallen, waardoor de volgende grafieken worden verkregen.

grafiek	*hefhoogte*	*aantal malen dat wordt gestopt bij elke rondrit*
D	40 m	12 ×
E	40 m	8 ×
F	40 m	5 ×
G	18 m	6 ×
H	18 m	4 ×
I	10 m	6 ×
K	10 m	3 ×

Uit de grafiek blijkt duidelijk, dat elke lijn een minimum heeft. De daarbij behorende nominale snelheid geeft de kortste rondrittijd en de grootste capaciteit van de liftinstallatie. Natuurlijk blijkt dat dit minimum bij een groot aantal malen stoppen per rondrit bij een lagere nominale snelheid ligt dan wanneer weinig wordt gestopt. Voor allerlei hefhoogten en aantal malen stoppen zijn aan de hand van deze gegevens grafieken te tekenen. Steeds zal blijken wat de meest gunstige nominale snelheid is.

Zoals steeds bij dit soort grafieken, zijn de lijnen in de nabijheid van het minimum zeer vlak, zodat zonder bezwaar een lagere nominale snelheid kan worden gekozen. Zo blijkt b.v. uit grafiek D dat het minimum ligt bij 1,50 m/sec, maar dat de rondrittijd slechts 1,4 sec groter wordt als een nominale snelheid van 1,25 m/sec zou zijn gekozen. Vergelijkt men evenwel de grafieken D, E en F met elkaar, alle drie gevallen die veel zullen voorkomen, dan lijkt het toch beter om de nominale snelheid van 1,50 m/sec voor deze lift te kiezen. Zou deze lift in hoofdzaak worden gebruikt voor het verbinden van de twee uiterste stopplaatsen, dan zou een snelheid van 2 m/sec of zelfs van 2,5 m/sec verantwoord zijn. Maar bij veel tussenstopplaatsen, die voortdurend worden gebruikt, is een nominale snelheid van 1,50 m/sec of zelfs van 1,25 m/sec de aangewezene.

Dergelijke overwegingen gelden bij de grafieken G en H. Een snelheid van 1,50 m/sec bij een hefhoogte van 18 m blijkt geen voordelen op te leveren voor de capaciteit van de lift. Een nominale snelheid van 1 m/sec, eventueel 1,25 m/sec, is de meest gunstige. Uit de grafieken I en K volgt, dat bij 10 m hefhoogte kan worden volstaan met 0,75 m/sec, desnoods 1 m /sec.

Er wordt nog op gewezen, dat de gevonden rondrittijden niet moeten worden gebruikt om het aantal vervoerde passagiers per uur te berekenen, want de stoptijden zijn niet meegerekend. Het doel van deze studie was alleen om de invloed van de nominale snelheid op de capaciteit vast te stellen.

Op TD 699 zijn de grafieken L en M uitgezet. Deze gelden voor een lift met een opvoerhoogte van 40 m en 12 maal stoppen per rondrit. Bij de vaststelling van de punten van de grafiek L is nu evenwel geen rekening gehouden met de gemiddelde waarden, aangegeven in grafiek C van TD 697, maar met de grafiek B. Bij de grafiek M is rekening gehouden met de grafiek A. Daardoor geeft grafiek M de rondrittijd bij verschillende nominale snelheden met een ideale aanloop en remming van de motor en grafiek L de rondrittijd bij gebruik van ongunstige aanloopsystemen. De grafiek M is te verkrijgen bij gebruik van een Ward-Leonardinstallatie. Tevens kan bij hefboombestuurde éénsnelheidliften een dergelijk resultaat worden verkregen, als de bestuurder zeer goed oplet en op de meest economische wijze bestuurt. Bij tweesnelheidinstallaties, waarbij over vrij lange afstanden gebruik wordt gemaakt van de tweede snelheid, ontstaat grafiek L. Het grote verschil in rondrittijd en dus in capaciteit van de lift valt hier wel zeer sterk op.

Wordt een gemiddelde stoptijd van 7 sec aangenomen, dan zal een rondrit bij 1,50 m/sec bij gebruik van een tweesnelheidmotor 117 + 12 × 7 = 201 sec bedragen en bij Ward-Leonardschakeling 89 + 12 × 7 = 173 sec. De besparing in rondrittijd is dus 14%. De capaciteitsvergroting is dus ca 16%.

Het nut van dergelijke berekeningen bleek kort geleden, toen bij een nieuwe druk gebruikte lift in een kantoorgebouw werd geklaagd over veel te lange wachttijden. De hefhoogte was 24 m, de nominale snelheid 0,50 m/sec. Als gemiddelde werd aangenomen zes maal stoppen per rondrit. De berekende rondrittijd was 102,6 sec, zonder te rekenen met de stoptijden. De grafiek, opgemaakt voor andere nominale snelheden, toonde dat de minimum rondrittijd lag bij 1,50 m/sec. Deze rondrit bedroeg 55,4 sec, een enorm verschil met de nu aanwezige. Vermoedelijk zou een nominale snelheid van 1 m/sec, desnoods van 1,25 m/sec, de snelheid zijn, waarbij de wachttijden het kortst zouden zijn. Dat de oproepen in de meest gunstige volgorde werden afgewerkt, werd reeds verkregen door een bestuurder in de kooi. Een verzamelschakeling zou hetzelfde resultaat bereiken, maar met het voordeel dat de plaats van de bestuurder ingenomen zou kunnen worden door een extra passagier.

Bij de getekende grafieken betreffende de rondrittijd is de ritlengte steeds zo gekozen, dat de hoogste snelheid nog werd bereikt als de kooi werd verplaatst van de ene naar de andere stopplaats. Het zal duidelijk zijn, dat het bij hoge snelheid en korte verdiepingafstand mogelijk is, dat de hoogste snelheid niet wordt bereikt, tijdens het aanzetten moet alweer worden begonnen met remmen. In dat geval wordt de rondrittijd belangrijk groter en zal het minimum in de grafieken nog meer naar links verschuiven.

Ir F. Spoon.

De wereld-tankvloot

Enige merkwaardige cijfers betreffende deze vloot op 30 Juni 1951 vindt men in *Shipbuilding and Shipping Record* van 27 September 1951. Het totale draagvermogen van alle tankschepen bedroeg op dat tijdstip 28.645.111 ton, een op zich zelf niet sterk sprekend cijfer, hetgeen echter meer zegt in verband met het totale aantal tankschepen, nl. 2227, waaruit dus volgt dat het gemiddelde draagvermogen van schepen van dit type op het ogenblik al bijna 13.000 ton bedraagt.

Van het totale draagvermogen nemen de Verenigde Staten 30% voor hun rekening, Engeland 20%, Noorwegen 14% — een merkwaardig hoog cijfer, wanneer men het geringe aantal inwoners in aanmerking neemt — en Holland 3%.

Opvallend is hier — zoals in vele gevallen — de afkeer voor dieselmotoren in de Verenigde Staten. Het percentage draagvermogen in motorschepen is in verschillende gevallen:

Wereldvloot	40%
Verenigde Staten	6%
Engeland	59%
Noorwegen	89%
Holland	57%

Gemiddeld de grootste schepen vindt men in twee landen, die waarschijnlijk niet lang geleden met de tankvaart begonnen en daardoor in hun vloot geen schepen tellen uit een vroegere periode; deze landen zijn: Liberië met een gemiddeld draagvermogen van 22.500 ton (33 schepen) en Honduras met 21.400 ton (9 schepen). Holland vormt met een gemiddeld draagvermogen van 8100 (106 schepen) wel een sterk contrast hiermee.

J. C. A. S.

629.12.011.57

Systematische weerstandsproeven met modellen van handelsschepen

Een uitgebreid programma voor deze proeven, te nemen in het David Taylor Model Basin, is bekend gemaakt in een lezing door TODD en FOREST voor de Society of Naval Architects and Marine Engineers in November 1951. Aan een uittreksel van deze lezing in *The Schipbuilder* April 1952 (Annual International Number) wordt het volgende ontleend. De modellen, die als punt van uitgang zijn gekozen, hebben de volgende verhoudingen:

Blok-coëfficiënt	*Lengte* Breedte	*Breedte* Diepgang	Drukkingspunt voor het midden van de lengte
0.6	7.5	2.5	— 1.5% L [1]
0.65	7.25	2.5	— 0.5% L [1]
0.7	7	2.5	0.5% L
0.75	6.75	2.5	1.5% L
0.8	6.5	2.5	2.5% L

Uitgaande van deze modellen maakt men verder de volgende variaties. Het drukkingspunt verplaatst men vanuit de oorspronkelijke ligging over 1% L naar voren en over 1 en 2% L naar achteren. De verhouding van lengte tot breedte wordt zowel naar boven als naar beneden met 0.5 en met 1 verhoogd; de verhouding van breedte tot diepgang met 0.5 (in één geval ook met 0.25) naar boven en naar beneden. Teneinde het aantal modellen niet overmatig te vergroten, heeft men besloten de variaties in de verhoudingen der hoofdafmetingen voor elke blokcoëfficiënt alleen uit te voeren voor de ligging van het drukkingspunt, die de gunstigste blijkt te zijn. Toch worden dit voor elke blokcoëfficiënt nog 20 modellen.

Zondert men enkele bijzondere scheepstypen uit (Kanaalboten, sleepboten, vissersvaartuigen), dan worden ongeveer alle typen van handelsschepen op deze wijze onderzocht. Nu is het van belang eens na te gaan, wat men tot nu toe op dit terrein al heeft tot stand gebracht. Daar is om te beginnen de lange serie van TAYLOR (The Speed and Power of Ships) van zeer uiteenlopende volheid. Doordat de betrekking tussen lengte en waterverplaatsing variabel is, kan men ook hier de invloed van verschillende breedten onderzoeken. Wat betreft de verhouding van breedte tot diepgang onderzoekt TAYLOR alleen de waarden 2,25 en 3,75, waartussen men kan interpoleren, iets wat — gezien het grote verschil tussen deze twee cijfers — wel wat bedenkelijk is. Het drukkingspunt neemt TAYLOR altijd in het midden van de lengte; de invloed van variaties op dit gebied onderzoekt hij niet. Ook de volste modellen van TAYLOR hebben geen evenwijdig middenschip.

Van evenveel belang is verder het bekende diagram van AYRE (North East Coast Institution of Engineers and shipbuilders, 1947 — '48), waar men — evenals bij TAYLOR — de betrekking tussen lengte en waterverplaatsing binnen wijde grenzen kan variëren. Wat de verhouding van breedte tot diepgang betreft, rekent AYRE met een standaardcijfer van 2, terwijl hij voor afwijkingen overal dezelfde correctie geeft, onverschillig of men met volle of scherpe, langzame of snelle schepen te doen heeft. Hetzelfde geldt voor afwijkingen, wat betreft de ligging van het drukkingspunt, waarvoor AYRE voor elke volheid de volgens hem gunstigste ligging aangeeft. De correcties wegens afwijkingen van deze ligging zijn bij verschillende volheden verschillend. Verder geeft hij een standaard blokcoëfficiënt die van de relatieve snelheid afhangt, met correcties in geval van afwijkingen daarvan. Het zijn echter zulke correcties, die men m.i. niet met zekerheid onder een bepaalde regel kan brengen.

Mijn conclusie is: men moet grote waardering hebben voor de ernstige, en tot op zekere hoogte geslaagde, pogingen om de weerstand van handelsschepen uit systematische proeven te bepalen; doch dit neemt niet weg, dat er op sommige punten behoefte is aan meer zekerheid. Het door TODD en FOREST ontvouwde programma zal zeker aan die behoefte voldoen.

J. C. A. S.

[1]) Het — teken duidt een ligging achter het midden aan.

629.12.011.28 : 669.717

Aluminium als scheepsbouwmateriaal

Aan dit onderwerp is een voordracht gewijd door J. VENUS voor de Institution of Engineers and Shipbuilders in Scotland in October 1951. Een uitgebreid overzicht van hetgeen daar werd behandeld geeft *The Shipbuilder* van April 1952 (Annual International Number). De spreker begint met een overzicht van scheepstypen, waar men aluminium met voordeel heeft gebruikt of kan gebruiken. Deze typen zijn: 1e reddingsboten — waarschijnlijk alleen bedoeld aan boord van zeeschepen — waar het geringe gewicht (ook in verband met de stabiliteit van het moederschip) een voordeel is; 2e kleine snelvarende schepen, b.v. motortorpedoboten, waar alles wat men aan scheepsgewicht spaart ten goede komt aan het machinevermogen en de brandstofvoorraad; 3e rivierschepen, waar een uiterst geringe diepgang van belang is; 4e vissersschepen, waar een aluminium bovenbouw van belang is met het oog op de stabiliteit; 5e tankschepen, waar in verband met de corrosie een voordeel kan worden bereikt; 6e passagiersschepen, waar een uitgebreid veld voor de toepassing gereed ligt in de bovenbouw (VENUS heeft hier vooral die schepen op het oog, waar de snelheid met betrekking tot de grootte belangrijk is). Terecht is m.i. de opmerking, dat op vrachtboten (tramps) niet veel te bereiken is, omdat daar in de meeste gevallen niet het draagvermogen, doch de laadruimte belangrijk is; alleen noemt hij ertsschepen, waar een gering gewicht ten goede komt aan de hoeveelheid te vervoeren lading.

Na een kort woord over de verschillende bestaande alliages en het belang, dat er is om eenheid te krijgen in de namen daarvan, staat VENUS vervolgens stil bij de spanningen in een alliage-bovenbouw. Hij wijst er op dat de geringe elasticiteitsmodulus hier een voordeel is, doordat de spanningen in de bovenbouw daardoor minder hoog oplopen, zodat men de expansienaden, die in het dek er onder spanningsconcentraties veroorzaken, achterwege kan laten. Verder komende tot de gewichtsbesparing is het een voordeel, dat door de geringere waterverplaatsing men met een kleiner machinevermogen kan volstaan om dezelfde snelheid te bereiken. (Men zie in dit verband het door CORLETT genoemde voorbeeld van een Kanaalboot, waarnaar verwezen werd in *De Ingenieur* 1950, W. blz. 21).

Een punt, dat ernstige aandacht verdient, is het brandgevaar in de bovenbouw. De internationale voorschriften voor passagiersschepen van 1948 geven eisen voor brandbestendige schotten. In dit opzicht is een aluminium-alliage in het nadeel, vergeleken bij staal door het veel lagere smeltpunt van aluminium. VENUS stelt daarom voor deze schotten te bedekken met een asbest-bekleding, die dan voor het oog met verf worden afgewerkt.

Als volgende punt bespreekt VENUS de verschillende bewerkingen van het materiaal gedurende de bouw, waaronder de eerste bewerkingen belangrijk zijn omdat, afhankelijk van de aard van de alliage, deze materialen niet boven een tamelijk lage temperatuur — V. noemt een voorbeeld van 400° C — mogen worden verhit. Dan komen klinken en lassen aan de orde, waarbij men dikwijls andere maatregelen dan bij de behandeling van staal moet toepassen. Sprekende over sectiebouw merkt VENUS op, dat men hier de secties groter kan maken wegens het geringe soortelijke gewicht (dikwijls speelt n.l. het hefvermogen van de kranen hier een rol).

Tenslotte worden enige punten naar voren gebracht, waar verschillende materialen op elkaar inwerken. Het aaneensluiten van staal en alliage, waarbij men maatregelen moet nemen tegen electrolitische werking, heeft al vroeger de aandacht getrokken. Doch ook moet men voorzorgen nemen in geval van contact tussen aluminium met hout of andere dekbedekkingen.

Een andere zijde van hetzelfde onderwerp behandelt MUCKLE voor de Institution of Naval Architects in April 1952, opgenomen in het bovengenoemde nummer van *The Shipbuilder*. De door hem behandelde kwestie betreft de plaatdikte van een alliage-bovenbouwdek op schepen van verschillende afmetingen. Hij gaat daarbij uit van de dekdikte van een stalen dek, zoals door LLOYDS is voorgeschreven voor het dek van

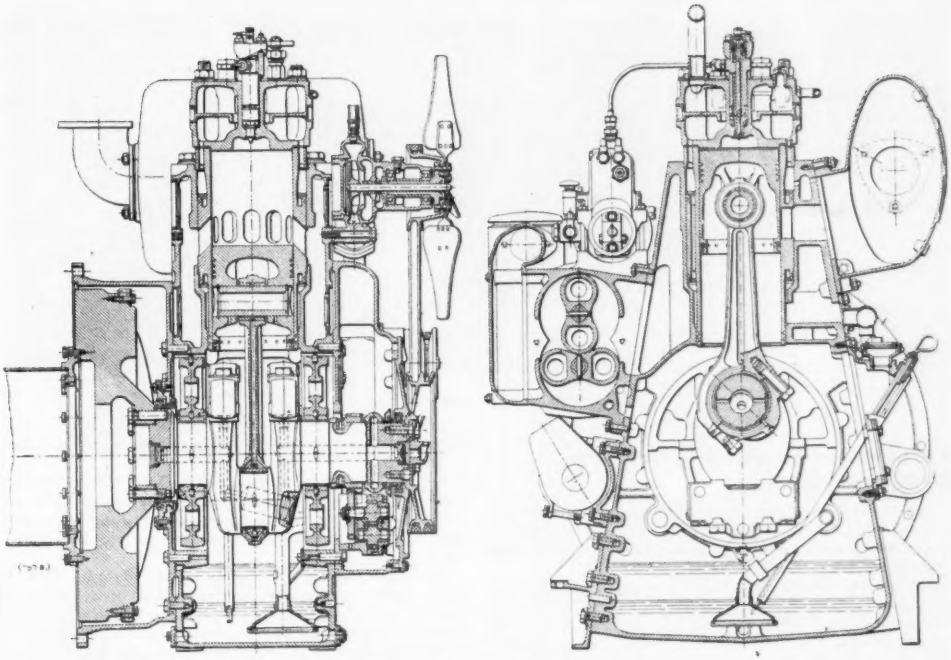


Fig. 2. „Jenbach" verticale oliemotor.

een lichte bovenbouw, behandelt vervolgens zijn vroeger gegeven formule, die ten doel heeft in het alliagedek de maximale toelaatbare spanning te krijgen en de daarbij optredende eigenaardigheid, dat men daarbij in vele gevallen tot een negatieve uitkomst komt; m.a.w. dat men — ten gevolge van de zeer lage elasticiteitsmodulus — er nooit in slaagt het alliagedek tot zijn toelaatbare spanning te doen meewerken. (Slechts in zeldzame gevallen van een geringe holte en een relatief grote hoogte van de bovenbouw zou dit mogelijk zijn).

Een andere te stellen eis is echter gelijke zekerheid tegen knik van het stalen en het alliagedek. Hiervan uitgaande bepaalt MUCKLE de dekdikte voor de bedoelde schepen van 200′ tot 600′ lengte, waarbij blijkt dat deze dikte, vergeleken met die van het stalen dek, slechts met hoogstens 1,5 mm toeneemt. Hij berekent dan de daarin optredende spanningen, die — zoals hij tevoren al aantoont — in het uiterste geval, n.l. bij het 600′ stalen schip, gelijk zijn aan die in het sterktedek. Hierbij blijkt, dat een spanning van 1460 kg/cm² in het stalen dek overeenkomt met 600 kg/cm² in het aluminiumdek. Wanneer men bedenkt, dat MUCKLE in zijn vroegere publicatie ongeveer 1100 kg/cm² toelaatbaar acht, behoeft men zich dus over de spanningen geen zorgen te maken.

Van veel belang zijn enige cijfers aan het slot van zijn voordracht aangaande het gewicht van zulk een bovenbouwdek. Dit blijkt voor het lichte materiaal af te wisselen van 40 tot 44% van het staalgewicht, een belangrijk voordeel dus in het scheepsgewicht en vooral in de stabiliteit.

J. C. A. S.

621.432.4 : 621.436(048.1)

„Jenbach" verticale oliemoter

Een motor, die nogal de aandacht trekt, omdat daarin de ideeën van een snellopende 2-tactmotor verwerkt zijn, is de motor van de Jenbacher-Werke te Jenbach (Tyrol), gebouwd op instigatie van Prof. Dr. HANS LIST te Graz.

Over deze motor, o.a. grondig beproefd door Prof. S. J. DAVIES, vermeldt *Engineering* van 13 Juni het een en ander.

Fig. 2 geeft een inzicht van de motor met een cylinderdiameter van 150 mm, een slaglengte van 170 mm bij 750 tot 1500 omw./min een vermogen ontwikkelend van 25 tot 50 e. p.k.

In deze constructie heeft de uitlaat plaats door poorten.

De lucht van de „Root-blower" wordt aan een receiver geleverd; de uitlaatgassen passeren het vat (rechts in fig. 1).

De verbrandingskamer heeft het directe-injectiesysteem; de compressieverhouding is 14 : 1 met een injectiepomp van de Friedmann und Hallein Ges. (in Oostenrijk), terwijl de injectiebuis met 8 gaten van 0,25 mm geleverd was door de C.A.V. Ltd. (te Londen) en ingericht was tot een druk van 240 kg/cm².

De brandstoflevering was onder alle voorwaarden vastgesteld, te beginnen bij 18° voor het bovenste D.P. Bij de proeven werd de druk op 200 kg/cm² aangehouden.

Het machinelichaam is van gietijzer en de vorm zodanig gekozen, dat eenvoud en sterkte gecombineerd waren.

De cylinderkop, eenvoudig van vorm, bevat de inspuit, de klep voor lucht en een klep voor de lading van de gecomprimeerde lucht.

De cylindervoering is van speciaal centrifugaal gegoten gietijzer met een eenvoudige, doch voldoende koeling. De zuiger is vervaardigd van een bijzondere *Al.Si.*-legering.

Het starten kan electrisch of door gecomprimeerde lucht gebeuren.

Tijdens de door Prof. DAVIES genomen proeven was de motor ingesteld op 1500 tot 750 omw/min met een belasting, variërend van licht tot vol.

Bij deze onderzoekingen — dus vanuit een volkomen neutraal standpunt — bleek het brandstofverbruik te liggen, tussen 4,270 lb/b.h.p./h en 0,418 lb/b.h.p./h.

Gs.

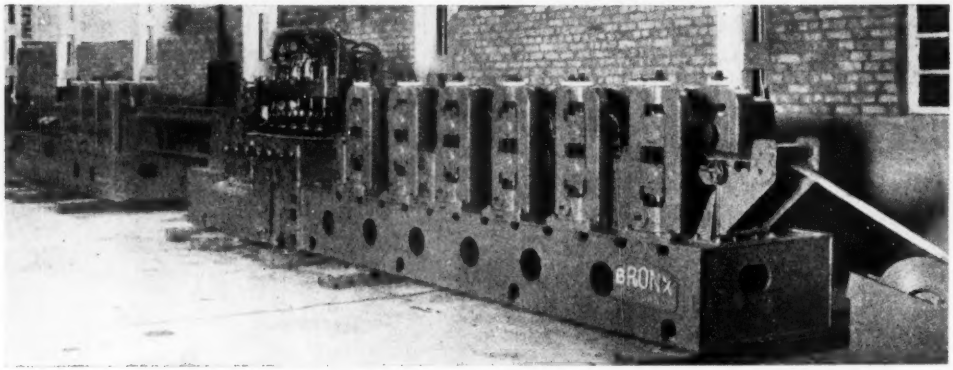


Fig. 3. Machine voor het vormen en lassen van pijpen.

621.774.2(048.1)

Continu-machine voor het vormen en lassen van pijpen

Het Engelse tijdschrift *Engineering* maakt in zijn nummer van 13 Juni j.l. melding van een door de Bronx Engineering Comp. te Lye ontworpen en ook vervaardigde machine voor het gestadig vervaardigen van pijpen.

De machine (fig. 3) bestaat uit 5 hoofdafdelingen, t.w. de vormende eenheid uit een aangevoerde strip, acetyleen-zuurstofgedeelte, de richtmachine, het afsnijgedeelte en tenslotte de uitlaattafel.

Het autogeen lassen kan desgewenst door electrisch lassen vervangen worden.

Het vormende gedeelte bestaat uit 6 stel horizontaal gemonteerde rollen. Aan elke zijde is een stel verticale rollen gemonteerd, welke uiteindelijk de geëiste vorm aan de pijpen geven.

De strip, nu in pijpvorm, passeert het lasgedeelte tussen 6 stel watergekoelde rollen.

Bij het autogeen lassen worden hier 5 branders toegepast, elk met zijn eigen werkzaamheid, waarvan echter de eerste 4 uitsluitend voor voorverwarming dienen.

Daarop volgt het richten en het op maat snijden, waarvan het roterende snijwiel door een 15 pk motor bij 3600 omw/min gedreven wordt.

De machine is geschikt voor het maken van pijpen van ½ tot 2½ inch in diameter en van 20 tot 50 s.w.g. in dikte met een snelheid van 13 tot 140 m/min.

De aandrijvende motor heeft een vermogen van 25 pk bij 500—1500 omw/min. Aandrijving geschiedt door V-riemen.

Gs.

BOEKENNIEUWS

66.041

W. Trinks. **Industrial Furnaces.** Deel I. 4e druk. Uitg. John Wiley & Sons. 513 blz. Prijs $ 10.00.

Na een kort overzicht van de voorkomende typen verwarmingsovens te hebben gegeven, behandelt de schrijver op een volledige en overzichtelijke wijze de verschillende problemen welke zich hierbij voordoen.

In dit eerste deel wordt — naast een diepgaande behandeling der diverse ovenelementen — bijzondere aandacht besteed aan de theoretische zijde, warmte-technisch zowel als economisch, e.e.a. toegelicht aan de hand van vele uitgebreide rekenvoorbeelden.

Daarbij behoudt de schrijver zijn nuchtere kijk op de langs deze weg verkrijgbare resultaten, en heeft hij een open oog voor de uit de practijk voortkomende ervaringscijfers. Vele daarvan zijn in practische diagrammen en grafieken vastgelegd.

De veelsoortigheid van het industriële oventype doet de lezer verder kennis maken met tal van (opgeloste) problemen op elk terrein, waardoor het boek aantrekkelijk wordt voor ieder die zich op het gebied der stooktechniek beweegt.

Men kan hier dan ook spreken van een standaardwerk dat door zijn practische en theoretische opzet een naslagwerk is zowel voor de ingewijde, als een leerboek voor hen die zich in de oventechniek wensen te bekwamen.

Ir C. R. J. Laceulle.

531.8 : 621.43—185.4 : 621.43.011

Dr. Ing. G. H. Neugebauer. **Kräfte in den Triebwerken schnellaufender Kolbenkraftmaschinen.** Band 2 uit de serie „Konstruktionsbücher" van Prof. Dr. Ing. E. A. Cornelius. Hamburg, Springer Verlag, Berlin. 2e Auflage 1952. 127 blz., 104 fig. Prijs D.M. 12.50.

Na een korte inleiding over de thermodynamische grondbeginselen van motoren, worden de normaal voorkomende mechanische vraagstukken van zuigermachines besproken. Ook de practische zijde, zoals het bepalen van zwaartepunten, traagheidsmomenten enz. zal voor velen een welkome aanvulling betekenen.

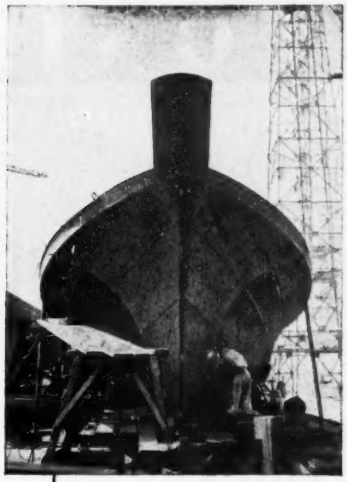
De berekeningen van zuigerweg, zuigersnelheid en zuigerversnellingen worden gevolgd door het bepalen van traagheidskrachten, het tangentiaaldrukdiagram enz. Na de vliegwielberekening volgens Wittenbauer, wordt het balanceren van diverse motorbouwwijzen en de lagerdrukberekening behandeld, terwijl in het laatste hoofdstuk als rekenvoorbeeld de balancering van een achtcylinder V-motor besproken wordt.

Alhoewel een aantal in de eerste druk voorkomende principiële onjuistheden verbeterd zijn, moet helaas geconstateerd worden dat door het gebruiken van figuren uit de vorige druk wederom fouten ingeslopen zijn, zoals b.v. in fig. 63b op blz. 72.

Voor diegenen, die zich opnieuw willen inwerken of oriënteren in bovenvermelde stof, is dit boekje door zijn beknopte vorm wel aan te bevelen.

Prof. ir H. C. A. van Eldik Thieme.

Inhoud WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 8: A new aspect in the calculation of toothed gearing, door dr ir A. H. Boerdijk. — Korte Technische Berichten: Over de invloed van de snelheid op de capaciteit van een lift. De wereld-tankvloot. Systematische weerstandsproeven met modellen van handelsschepen. Aluminium als scheepsbouwmateriaal. „Jenbach" verticale oliemotor. Continu-machine voor het vormen en lassen van pijpen. — Boekennieuws: W. Trinks, Industrial Furnaces, door ir C. R. J. Laceulle. Dr. Ing. G. H. Neugebauer, Kräfte in den Triebwerken schnellaufender Kolbenkraftmaschinen, door prof. ir H. C. A. van Eldik Thieme.



Aanlassen
van de neus van
veerboot „Besiktas"

L. SMIT & ZOON

KINDERDIJK

BODDAERT & Co.

IJZERGIETERIJ

MIDDELBURG

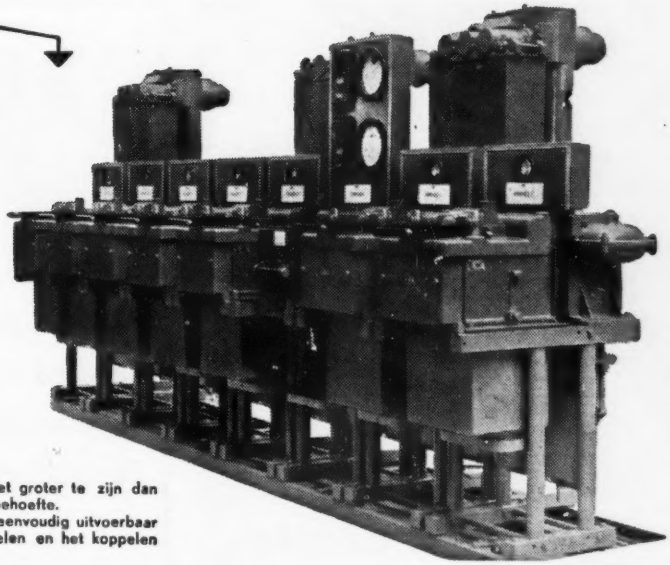
TEL. K 1180—2895.
POSTBUS 60

elk aantal
Vormmachine-gietwerk
elk gewicht

MODELMAKERIJ

van 20 kg.
Handvorm-gietstukken
tot 20 ton.

Logische, overzichtelijke samen-bouw

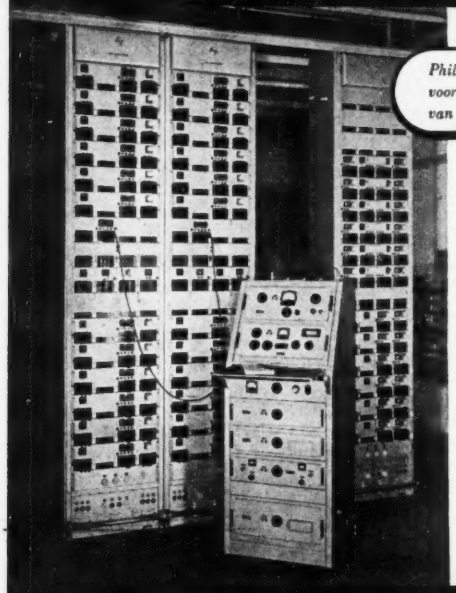


Een batterij van Hazemeyer schakelpanelen bestaat uit een aantal naast elkaar geplaatste eenheden wier rails tot een doorlopend railsysteem zijn gekoppeld.
Het aantal panelen behoeft niet groter te zijn dan nodig is voor de momentele behoefte.
Uitbreiding van de installatie is eenvoudig uitvoerbaar door het bijplaatsen van panelen en het koppelen van hun rails.

HAZEMEYER

BESCHERMD SCHAKELMATERIAAL
VOOR HOOGSPANNING

LIJNTELEFONIE



Philips' meetwagen, type STR 503 voor metingen in het H.F. gedeelte van draaggolflijnverbindingen.

Voor het verrichten van metingen in het H.F. gedeelte van draaggolflijnverbindingen werden door de N. V. Philips' Telecommunicatie Industrie speciale meetwagens ontworpen. Hiermede kunnen metingen worden verricht, terwijl het systeem in bedrijf is, dus zonder dat het telefoonverkeer wordt gestoord. De afmetingen van deze wagens zijn zodanig, dat zij gemakkelijk tussen de rek-rijen kunnen worden gereden

PHILIPS

N.V. PHILIPS' TELECOMMUNICATIE INDUSTRIE

v.h. N.V. NEDERLANDSCHE SEINTOESTELLEN FABRIEK — HILVERSUM

ISOLATOREN VOOR
BOVENGRONDSE
HOOGSPANNINGSNETTEN
ELECTRISCHE
APPARATEN
EN
SCHAKEL-
INRICHTINGEN

ROSENTHAL-ISOLATOREN

G.m.b.H.

SELB - BAYERN

Vertegenwoordigd door:

TECHN. HANDELSKANTOOR LLOYD

Schellinglaan 5, VOORBURG, Tel. 779201

MAAG
ZURICH

★

Tandrad steek- en slijpmachines
Tandrad contrôle-apparaten
Tandradoverbrengingen
Tandradpompen voor elke vloeistof

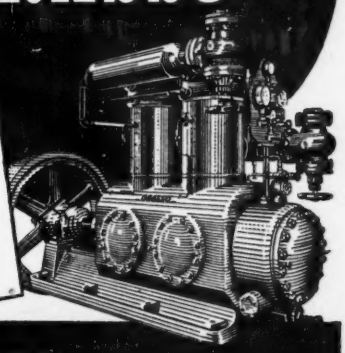
★

Alleenvertegenwoordiger voor Nederland:

INGENIEURSBUREAU ir P. J. PLAISIER

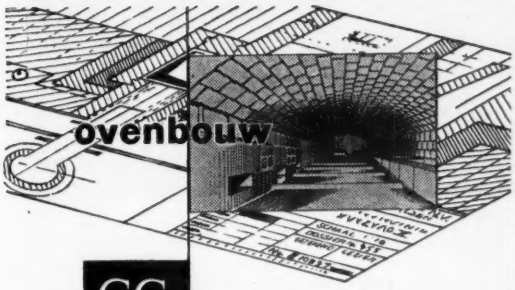
NASSAU ZUILENSTEINSTRAAT 13/15 — DEN HAAG
TELEFOON 776794/5/6

Industriële
KOELINSTALLATIES
Geen Risico . . . dus
GRASSO



Vraagt inlichtingen over uit te breiden of nieuw te bouwen installaties.

GRASSO's MACHINEFABRIEKEN N.V.
's-HERTOGENBOSCH



ontwerpt en bouwt

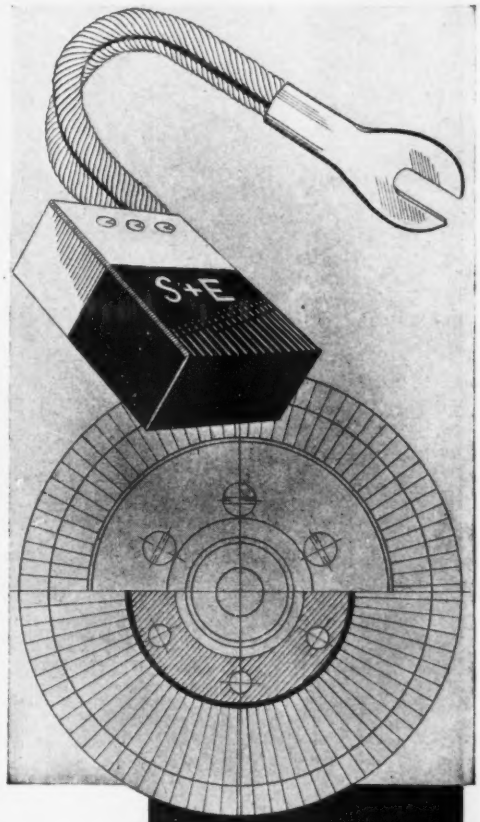
1 ovens voor alle industriële doeleinden

2 bemetselingen voor stoomketels, economisers en oververhitters

3 vuurhaarden (ook bij waterkoeling)

4 Zuurvaste bekledingen.

CHAMOTTE UNIE
Geldermalsen



40 *jaren*

1912-1952

Bauduin

R.E.A.F.
koolborstels

ROTTERDAMSE ELECTRISCHE APPARATEN FABRIEK

J. P. BAARS

JUFFERSTRAAT 12, ROTTERDAM-C, TEL. 27825

LASWERK

IS WERK VOOR SPECIALISTEN....

Wij voeren alle soorten laswerk uit, zoals machineframes, drukvaten, leidingen, enz.
Waarom zoudt U experimenteren, wanneer het gaat om het lassen van

STAAL, ROESTVRIJ STAAL, ALUMINIUM, KOPER, ENZ.

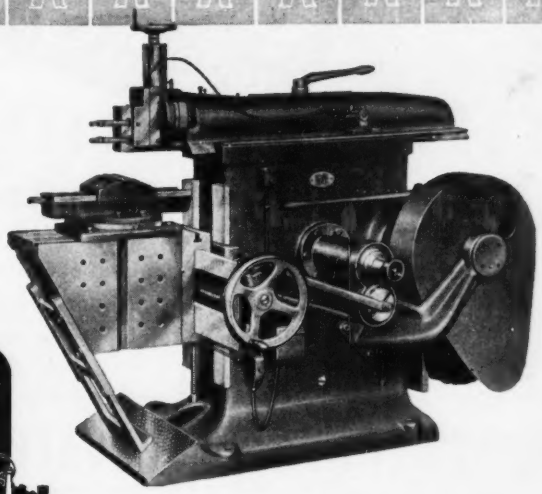
Wij hebben grote ervaring op dit gebied en beschikken over een eigen research laboratorium.
Wij kunnen ons dan ook met recht LAS-SPECIALISTEN noemen.

N.V. BRONSWERK AFD. A.M.A.F. TEL. K 3490-4542
AMERSFOORTSE MACHINE- EN APPARATENFABRIEK

AMAF

2000

Gunstige levertijden.
Gedeeltelijk uit
voorraad Amsterdam.



KLOPP...
de onverwoestbare

VOLKOMEN BEDRIJFSZEKER EN SLIJTVAST EN TOCH GERAFFINEERD EENVOUDIG!!!

Hoe heeft KLOPP dit kunnen bereiken?

Door het gedurende decennia intensief samenwerken van zijn constructiebureau en researchapparaat, waarbij elke constructie door middel van speciale machines op slijtvastheid wordt getest.

Van de opvallende kwaliteiten dezer banken noemen wij alleen: groot productievermogen, eenvoudige bediening, lange geleidingen van ram en frame, grote stijfheid van het geheel en blijvende zuiverheid.

Het vervaardigen in grote series en de ver doorgevoerde rationalisatie vindt U in de prijs terug.

KLOPP levert verder volhydraulische sterke armschaafbanken met een slaglengte van 650, 850 of 1000 mm

max. schaaflengte in mm	300	425	525	675
max. schaafbreedte in mm	325	600	600	800
aantal slagen per minuut	20-130	16-169	12-164	10-158

Gosselaar's

INDUSTRIE EN HANDELSONDERNEMING

PLANTAGE DOKLAAN 1-3 - AMSTERDAM-C. - TEL. 51971-56466-58311

winst

Gosselaar levert ~~machines~~

dag
REGD. TRADE MARK
COLLOIDAL GRAPHITE

ACHESON COLLOIDS LTD.

colloïdaal grafiet

in verschillende vloeistoffen

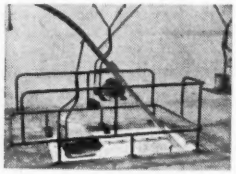
- voor **smering** onder moeilijke omstandigheden
- ter **bescherming** tegen corrosie en slijtage
- als **scheidings**middel bij pers- en gietwerk

Volledige inlichtingen en brochures met technische bijzonderheden worden op aanvraag gaarne verstrekt door:

N.V. AGENTUUR COMPAGNIE „HOLLAND"

POSTBUS 846 - ROTTERDAM

ARO



TRANSPORTINSTALLATIES

MECHANISCH

en

PNEUMATISCH

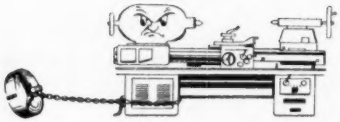
levert:

N.V. Ingenieursbureau „ARO"

Coolhaven 238 Telefoon 52.476

Rotterdam

Vraagt vrijblijvende offerte of bezoek.



Heeft Uw draaibank

een blok aan het been.....?

In de vorm van een onnauwkeurige of verouderde klauwplaat?
Waardoor haar kostbare draaitijd verloren gaat met opspannen?
Stap dan snel over op een D & T zelfcentrerende klauwplaat met ingebouwde precisie-instelling.

- **nastelbaar tot 1/100 mm**
- **lange levensduur**
- **perfecte service**

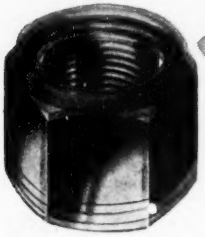
Verkrijgbaar bij alle goede handelaren.

VERKOOPORGANISATIE
N.V. Handelmaatschappij

Smitfort

ANNA PAULOWNAPLEIN 2 - DEN HAAG - TEL. 18.08.03

Niet van hun stuk te brengen!



SIMMONDS

zelfborgende

moeren

Lopen nooit los!

FIBER
De zelfborgende moer met de fiber kraag. De van „Ouds" bekende en meest toegepaste.

NYLOC
Met Nylon kraag zuur- en vochtbestendig, groter herstelvermogen, geschikt tot ruim 200°C en minus 60°.

PINNACLE
De „geheel metalen borgmoer" voor zeer hoge temperaturen en speciale eisen.

„Fiber" en „Nyloc" thans NEDERLANDS FABRIKAAT producten van de

SIMMONDS MIJ N.V.
Amsterdam-W.

Verkoopkantoor voor Nederland:
c.v. P. L. W. DE RIDDER & Co
Vliegtuigstraat 10-14
Telefoon 122361 en 86184
Amsterdam West.

FANAL
METZENAUER & JUNG

Nokkenschakelaars

- Met de meest robuste schakelelementen, die de electrotechniek kent.
- Hoge contactdruk, lange levensduur.
- Vele uitvoeringen voor draaistroommotoren tot max. 10 pk bij 500 V
- Op- en inbouw modellen

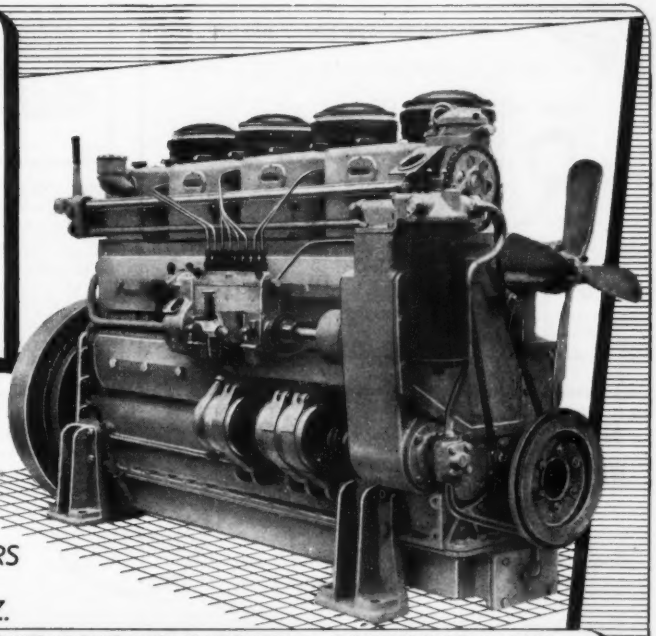
Uitgebreide geillustreerde catalogus gratis op aanvraag

Fabrieksagent:
ELECTRO IMPORT
POSTBUS 60 • ZAANDAM • TEL. K 2980-2146

Kromhout

VIERTACT SNELLOPENDE STATIONNAIRE
DIESELMOTOREN
TYPE GS-108

VERMOGEN
VAN 30 TOT EN MET 120 PK
AANTAL OMW/MIN. 1000/1500



Type 8-GS-108
120 pk.

Voor aandrijving van:
COMPRESSORS
DYNAMO'S
POMPEN ENZ.

THE KROMHOUT

KROMHOUT MOTOREN FABRIEK D. GOEDKOOP Jr. N.V.
Ketelstraat 2 AMSTERDAM Telefoon 61611
Vertegenwoordiger voor Indonesië: Gebr. van SWAAY.

BETON

MAAR... dan van N.V. SCHOKINDUSTRIE - ZWIJNDRECHT!

HEIPALEN - DAMWANDEN - KEERWANDEN - OPLANGERS - SCHOEIINGMATERIAAL

KWIKBILT-LOODSEN

GESCHOKT VOLGENS NED. OCTR. No's 36029 - 45140 — TEL. K. 1850 — 7145 (Na 18 uur: 6258 en 3912)

VOOR DE BEVEILIGING VAN TRANSFORMATOREN GENERATOREN EN MOTOREN, NETTEN, HOOGSPANNINGSLIJNEN EN -KABELS ETC.

RELAIS

U STUURT DE GEGEVENS
WIJ WERKEN DE BEVEILIGING UIT
POSTBUS 42 — TELEFOON 3141

IJSSELMONDE
KEMPER
BETON BOUWT BETER!

LEDEREN WERKHANDSCHOENEN
in diverse uitvoering
LEDEREN SCHORTEN,
LEDEREN RINGETJES,
in diverse grootte,
het voordeligst bij:
Lederwarenfabr. PELA
BREDA
Speelhuislaan 94 - Telefoon 9310

H. J. TJADEN & ZONEN C.V. - HAARLEM
TELEFOON K 2500—15376 NA 18 UUR 23083
GRONDBORINGEN
WATERVOORZIENING
BRONBEMALING

SCHEEPSWERVEN EN MACHINEFABRIEKEN KINDERDIJK

Baggermaterieel
Vracht- en passagiersschepen
Sleepboten
SMIT-M.A.N.-dieselmotoren
Stoommachines, ketels, lieren enz.

J.&K. SMIT

TELEGRAM-ADRES
SMITTEN—KINDERDIJK
Telf.: Rotterdam 72647
Alblasserdam 241
Krimpen a/d Lek 441

ALUMINIUMVERWERKENDE INDUSTRIE KRIMPEN AAN DE LEK

Fleming-Patent-Reddingboten.
Roei- en motorreddingboten
Scheepsmeubelen
Scheepsconstructies
enz.

BETON

MAANDBLAD, GEWIJD AAN WETENSCHAP EN PRACTIJK VAN HET GEWAPEND BETON • ORGAAN VAN DE BETONVEREENIGING

BIJDRAGEN EN BRIEVEN BESTEMD VOOR BETON, TE ZENDEN AAN Ir A. H. SWEYS, DE CONSTANT REBECQUESTRAAT 98, 's-GRAVENHAGE

Experimenteel betononderzoek [1)]

624.012.41 539.4.001.5 : 620.17 (042)

door dr ir A. M. HAAS

Summary: *Concrete Research*

With the help of mathematical theory a large number of structural problems have been solved. For the remaining ones, which are in general of a more complicated character the exact theory often fails to give an answer or produces a differential equation of which the solution presents difficulties. Various methods of approximation have been developed. A number of problems can be solved best by experimental stress analysis.

Moreover concrete research offers a means to observe the behaviour during varying conditions of loading and of circumstances. Knowledge will be gained from the study of the results of theory and experiment.

Co-operation between the Netherlands Concrete Society and the cement-industries has led to an urgency-scheme of to-days' problems which for this purpose has been classified into four groups: research on the various theories, on the behaviour of the component materials, on the structural applications, and research done on the site.

Research is done for each problem by a small committee consisting of engineers interested in the specific problem and assisted by an engineer of the Netherlands Organization T.N.O. (Council for Applied Scientific Research). Making use of the funds raised, eight committees have already started their work which ranks from research on simplified shell design to concreting at low temperatures.

There remains the necessity for fundamental research which may be supported in a next phase of this scheme.

Noodzakelijkheid en urgente problemen

De tijd ligt nog niet zo ver achter ons dat proefondervindelijk onderzoek een bescheiden plaats innam. De proefnemingen, die plaats vonden, werden in de laboratoria verricht en leverden op zichzelf waardevolle resultaten. In dit verband kunnen onderzoekingen op het gewapend beton, verricht door BACH en GRAF, worden genoemd en b.v. in ons land het kolomonderzoek van RENGERS. Op de bouwplaats beperkte men zich in het algemeen tot proefbelastingen al dan niet voortgezet tot in het breukstadium.

De wijze van onderzoek droeg voor alles het karakter van een contrôle op wat door de theorie geboden werd, eventueel met correctie en aanvulling ervan. Men stond in den beginne op het sta !punt — en door de vlucht, die de ingenieurswetenschappen namen, leek dit ook mogelijk — dat voor elk probleem, met behulp van de theorie, een oplossing kon worden gevonden.

Door uitbreiding te geven aan de wiskundige behandeling van het vraagstuk en b.v. naast de differentiaal-rekening gebruik te maken van reeks-ontwikkelingen, Fourier-analyse, konden vele vraagstukken tot een bevredigende oplossing worden gebracht. Daartoe moet het physisch probleem worden geïdealiseerd en geschematiseerd. Constructie-elementen als balken en platen, indien geschematiseerd, konden aldus voor vele belastinggevallen met behulp van de toegepaste mechanica binnen het bereik van de rekenmeesters worden gebracht. Het werd moeilijker naarmate de problemen (aan de constructies ontleend) een twee- of drie- dimensionaal beeld vertoonden. Voorts had men voor de eenvoudiger vraagstukken zo langzamerhand de oplossing gevonden en bleven de ingewikkelder over.

Aan de eis, die de theoretici werd gesteld om een gesloten en exacte oplossing te verstrekken, kon allengs niet meer worden voldaan. Zelfs wanneer zij hun taak hadden volbracht en de differentiaal-vergelijking van het probleem was opgesteld, werd het aan anderen overgelaten om voor de vergelijking een oplossing te vinden. Deze situatie leidde ertoe, dat men dikwijls genoegen nam met benaderende oplossingen. Een oplossing in de vorm van een reeks ontwikkelingen werd gaarne aanvaard, mits de reeks convergeerde en het rekenwerk binnen redelijke grenzen kon worden gehouden. Dit wordt o.a. bevorderd door snelle convergentie van de reeks.

Dergelijke oplossingen sluiten aan bij de opgaven, waarvoor de ingenieur in het algemeen in de practijk wordt geplaatst: belastingen, afmetingen, ligging van de wapening, ook materiaalconstanten, zijn geen exacte grootheden, doch worden in afgeronde maten opgegeven. Eveneens zal men zich bij benaderingen met een zekere mate van nauwkeurigheid tevreden stellen en b.v. bij reeks-ontwikkelingen zich kunnen beperken tot een paar termen.

Niettemin blijven er tal van gevallen over, die pas met succes tot oplossing kunnen worden gebracht, indien differentierekening wordt toegepast. Dikwijls zal het er op neerkomen, dat de differentiaal-vergelijking wordt vervangen door een stel van lineaire vergelijkingen, die dan tot een resultaat leiden. Ten opzichte van de constructie beschouwd, kan het zo worden gesteld, dat voor het vinden van een oplossing de continue vorm als de som van oneindige kleine deeltjes vervangen wordt door een verdeling in eindige elementen. Zo zal de kromme lijn resp. het vlak vervangen worden door de stangenveelhoek resp. het mazennet. Bij deze wijze van beschouwen sluiten aan: de Cross-berekening en de relaxatie-methode in het algemeen, die het mogelijk maken omvangrijk rekenwerk op overzichtelijke wijze uit te voeren.

Kan aldus in vele gevallen een moeilijk of niet direct oplosbare differentiaal-vergelijking tot oplossing worden gebracht, de hoeveelheid rekenwerk, die verricht moet worden, is dikwijls tijdrovend en omslachtig.

Toch blijven er nog tal van gevallen over, waarin men zal overgaan tot experimenteel spanningsonderzoek. Welke vorm daarbij gekozen wordt, steeds zal het doel zijn de spanningen te leren kennen, zij het door gebruik te maken van spanning (= rek-) meters en rekstrookjes dan wel door af te

[1)] Verslag van de Voordracht gehouden op 22 April 1952 voor de Betonvereeniging.

leiden uit andere grootheden, die uit de metingen volgen: fotoelastisch onderzoek, toepassing van het Moiré-effect, enz. In het bijzonder voor het onderzoek naar locale spanningsverdelingen (b.v. nabij de lasten, de eindopleggingen en in hoeken) kan het dienst doen.

Het experimenteel onderzoek biedt ook de mogelijkheid de constructie (of het element) te observeren onder wisseling van belasting en omstandigheden. Deze wisselwerking tussen experiment en theorie kan de onderzoeker veel leren. Vooral voor een materiaal als gewapend beton, dat noch homogeen, noch isotroop is, biedt dit een belangrijke mogelijkheid tot verrijking van kennis. Nu de constructie-materialen meer dan vroeger op hun economie worden onderzocht, zal het gedrag in verschillende phasen (elastisch, plastisch, enz.) moeten worden gadegeslagen en worden vergeleken met de gangbare rekenconventies.

Verschijnselen, waaraan vroeger geen aandacht werd gegeven, zullen, nu er zich een algemeen streven tot zuiniger en lichter construeren heeft ontwikkeld, van belang blijken te zijn. In verband hiermede zullen tevens allerlei vormen van instabiliteit in het onderzoek moeten worden betrokken. Voor vele van deze vraagstukken kan slechts het proefondervindelijk onderzoek het antwoord c.q. een noodzakelijke aanvulling van de theorie geven. De plaats van het experimenteel onderzoek ondergaat aldus een wijziging. In de wisselwerking tussen experiment en theorie treedt het onderzoek nu als een gelijkwaardige partner op [2]).

Uit het voorgaande moge de noodzakelijkheid van het experimenteel onderzoek volgen; een vorm moest worden gevonden om de problemen te kunnen aanpakken. Met alle waardering voor het werk van T.N.O. kon in Nederland door gebrek aan middelen en onvoldoende coördinatie van wat individueel werd ondernomen, niet bereikt worden wat men zou wensen. Toen het mogelijk bleek, dat hiervoor fondsen ter beschikking werden gesteld, was het zaak tot een opstelling van de urgente problemen met de daaraan verbonden kosten te geraken. De urgentielijst vertoonde een indeling in vier rubrieken en zag er in de oorspronkelijke vorm aldus uit:

A. Onderzoekingen naar de theoretische grondslagen

1. Schaalconstructies (tongewelven, sheddaken, koepelgewelven). Gezocht moet worden naar vereenvoudigde berekeningen en ontwerpformules.

2. Plasticiteitstheorie versus elasticiteitstheorie; onderzoek van de mogelijkheid van *n*-loze rekenwijze.

3. Bestudering van de spanningsverdeling nabij de eindverankeringen in voorgespannen beton, „post-tensioned" werk wijze.

4. Berekening van platen, alzijdig opgelegd dan wel ingeklemd, voor puntlasten.

5. Ingeklemde scheve platen al dan niet doorgaande over meerdere steunpunten.

B. Vermeerdering van onze kennis ten aanzien van de samenstellende materialen

1. Bepaling van de kwaliteit van het beton langs niet-destructieve weg. Reeds is bij het Bouwmaterialeninstituut T.N.O. een dergelijk onderzoek in behandeling, waarvan de financiering gedeeltelijk verzekerd is.

2. Bestudering van het gedrag van een voorgespannen betonligger bij dynamische belasting.

3. Bepaling van de grootte van de relaxatie in het voorgespannen beton en vaststelling van de hieruit voortvloeiende eisen van de samenstellende materialen.

4. Onderzoek naar de invloed van vibratie tijdens het verwerken van beton, in verband met frequentie en amplitude der apparaten, tijdsduur, aanhechting enz. Bepaling van eisen aan getrild beton te stellen. Een en ander als aanvulling voor het werk van de Commissie „Mechanische verdichting van Beton", ingesteld door de Betonvereeniging.

5. Onderzoek van de invloed van de gradering en van de afwijking in de continue gradering.

[2]) Zie ook: Experimenteel Betononderzoek, artikel in *De Ingenieur* van 3 Aug. 1951.

C. Onderzoek van constructieve toepassingen

1. Bepaling van de veiligheid van voorgespannen betonconstructies t.o.v. scheuren en breuk.

2. Onderzoek naar de afstand, diameter en de bevestiging van beugels in gewapend betonkolommen.

3. Onderzoek naar het nuttig effect van lassen in en haken aan wapeningsstaven. Onderzoek naar de scheurvorming en aanhechting bij toepassing van geprofileerd staal.

4. Bepaling voor de medewerkende breedte van een betonplaat in betrekking tot de plaats door een puntlast ingenomen.

5. Onderzoek van op wringing belaste betonelementen.

D. Onderzoek aan de bouwwerken zelve

1. Ontwerp van instrumenten en methoden, waarmede op de bouwplaats op betrouwbare wijze kan worden gemeten. Uitvoering van proefbelastingen en spanningsmetingen.

2. Uitvoering van brand-onderzoek voor voorgespannen beton. Het desbetreffende onderzoek is door een Stuvo-commissie ter hand genomen en bevindt zich in een gevorderd stadium.

Daarbij werd voor elk onderzoek een tijdsduur en een raming van kosten vermeld. Deze laatste bedroegen volgens een globale schatting *f* 565.000,—, welk bedrag dan over een periode van drie jaar nodig zou zijn. De tijd, waarin dit programma zal kunnen worden afgewikkeld, is afhankelijk van de elk jaar ter beschikking komende gelden.

De initiatiefnemers zijn er zich van bewust, dat het bovenstaande urgentieprogramma schematisch is en dat het uit te breiden of te wijzigen is ook ten aanzien van de indeling. Het diende als basis voor de bespreking met de financiers. Daar niet alle problemen tegelijk aangevat konden worden, was het noodzakelijk uit dit urgentieprogramma een keuze te doen. Tevens werden nog enkele inmiddels naar voren gekomen onderwerpen toegevoegd.

De besprekingen vonden plaats met de Stichting C.C.N., waarbij zowel de Nederlandse als de importerende cementindustrieen zijn aangesloten en die bereid werd gevonden gelden ter beschikking te stellen en derhalve de onderzoekingen mogelijk maakte.

Als resultaat van het overleg zijn thans de volgende onderwerpen in behandeling genomen:

A 1. Vereenvoudigde berekening van schaalconstructies; ontwerp formules.
A 2. Vergelijking van de plasticiteitsberekening met de resultaten van de elasticiteitstheorie.
A 3. Bestudering en onderzoek van de eindverankeringen in voorgespannen beton (post-tensioning).
B 1. Bestudering van de verschijnselen, welke optreden bij het mechanisch verdichten van beton; opstellen van richtlijnen voor het trillen.
B 2. Literatuuronderzoek en publicatie over de gradering van beton.
C 1. Onderzoek van het nuttig effect van lassen in en haken aan wapeningsstaven; onderzoek naar de scheurvorming bij toepassing van geprofileerd staal en de aanhechting hiervan.
C 2. Onderzoek betreffende het verwerken van beton bij lage temperaturen.
D 1. Onderzoek van de statische druk uitgeoefend door cement op silowanden bij pneumatische aftapping.

Voor de hier vermelde acht onderwerpen zijn gelden beschikbaar gesteld; een drietal onderwerpen worden inmiddels nog voorbereid.

Een dergelijk onderzoek dient te worden gecoördineerd en georganiseerd. Bovendien moest de urgentie van de problemen en de samenstelling van de onderzoekingscommissies worden beoordeeld. De enige organisatie, die hiervoor naar onze mening in aanmerking kwam, was de Betonvereeniging, die deze taak dan ook op zich heeft genomen.

In afwijking van wat ik in Engeland had gezien en wat in andere landen b.v. Zweden voorkomt, werd niet de vorm gekozen van een centrale dienst waar de onderzoekingen plaats

vinden. Hiervoor zou ook veel meer geld nodig zijn. Door de problemen per commissie te laten behandelen werden verschillende voordelen bereikt. Het betekent bijna steeds de inschakeling van het bestaande T.N.O.-apparaat, dat beschikt over getrainde onderzoekers en geschikte apparatuur. En tevens kan zich aldus een gezonde samenwerking ontwikkelen tussen een groepje deskundigen, die in de practijk staan en een ingenieur van T.N.O.

De procedure, die voor elk probleem is vastgesteld, zal door ir OPHORST worden uiteengezet.

Het experimenteel onderzoek aldus geregeld valt in vele onderzoeken, per probleem gerangschikt, uiteen. Het is typisch op de practijk gericht; men is er feitelijk op uit voor de beschikbare gelden zoveel mogelijk te bereiken in de vorm van concrete resultaten en publicaties.

De zuiver wetenschappelijke onderzoeker zal zich voor alles willen bezighouden met de vraag waarom iets gebeurt. Hij zal het probleem in de diepte willen doordringen. Een dergelijke fundamentele of diepte-research zal in het algemeen pas resultaten op lange termijn afwerpen, die dan van fundamentele betekenis kunnen zijn.

Voor het beton gaat het erom, hoe het materiaal moet worden opgevat. FREYSSINET heeft kort geleden betoogd, dat wij het beton feitelijk niet kennen. Volgens hem is het een vaste vloeistof, waarop de wetten van thermodynamica van toepassing zijn. Alle verschijnselen, die ons zo complex voorkomen en die van de tijd afhankelijk vormveranderingen produceren, zoals kruip, krimp en plastische vormveranderingen, zouden dan volgens hem uit één stel van wetten kunnen worden verklaard.

Hoe het ook zij, er bestaat een noodzaak uitbreiding te geven aan fundamentele research betreffende de physische en chemische eigenschappen der bouwmaterialen. Hieraan, zal naar wij mogen hopen, Nederland t.z.t. meerdere bijdragen mogen geven, en zal, wellicht in een volgende phase, de research-organisatie ook medewerking kunnen geven.

666.97.001./5 : 0018.91.003.2

Financiering en Organisatie van het Experimenteel Betononderzoek [1)]

door ir R. C. OPHORST

Summary: *Financing and Organization of Concrete-research.*

By cooperation of the Betonvereeniging (Concrete Union) with the cement-industry and the concrete-contractors, it has become possible to execute a large program of concrete-research. The Betonvereeniging arranges the execution and furnishes the necessary experts, whilst cementindustry and contractors bear the cost. The subjects to be taken into consideration for study are critisized together and for the experimental research the existing research institutes, are made use of.

A. De hoofdeis voor het volbrengen van een uitvoerig research-programma is een gezonde financiering. Deze moet, afgezien van de grootte der ter beschikking te stellen bedragen, voldoen aan de volgende voorwaarden:

1. De bron moet continu vloeien wegens de onoverzichtelijkheid van de kosten en de vaak lange duur van research. Zelfs door geroutineerde onderzoekingsinstituten zijn duur en kosten moeilijk vooraf te schatten, daar deze afhangen van het verloop en de resultaten van de proefnemingen. Zou men niet gedurende een aantal achtereenvolgende jaren kunnen rekenen op voldoende middelen, dan bestaat het risico dat het onderzoek van een aantal onderwerpen halverwege afgebroken moet worden, hetgeen betekent, dat de tot dan toe gemaakte kosten grotendeels weggegooid zijn.

2. De fondsen moeten zonder beperkende voorwaarden ter beschikking worden gesteld, anders loopt men het gevaar dat groepsbelangen van invloed worden. De resultaten moeten dus volledig aan de openbaarheid kunnen worden prijsgegeven, ook als zij voor bepaalde groepen onwelgevallig mochten zijn.

De volgende mogelijkheden voor een dergelijke financiering zijn denkbaar:

1. T.N.O. voert dit uit met de haar van overheidswege ter beschikking gestelde subsidie. De hoge aanspraken, waaraan 's Rijks kas voor tal van uiterst dringende zaken (bewapening, woningbouw!) wordt onderworpen, maken de grootte van deze bijdrage de laatste jaren van dien aard, dat de T.N.O.-organisatie hiermede slechts haar apparaat in stand kan houden. Het streven is er dan ook op gericht zoveel mogelijk door het accepteren van betaalde opdrachten „self supporting" te worden. Van deze financieringsmogelijkheid kan men dus, behoudens wellicht in een incidenteel geval, weinig verwachten.

2. Het vormen van een fonds uit vrijwillige bijdragen van cement-verwerkers, al of niet afhankelijk van de hoeveelheid verbruikte cement. Dit is de tot nu toe gebruikelijke wijze van financiering geweest van speciale onderzoekingen. De practijk leert, dat dit gepaard moet gaan met bedelpartijen en dat slechts bijdragen worden geïnd van een zeer kleine kring van altijd dezelfde betonaannemers en industrieën. Niet alleen vormt dit een zeer onstabiele basis, maar men mag verwachten, dat deze schenkers het moe zullen worden om steeds maar weer gelden beschikbaar te stellen. Dit spreekt temeer, omdat dergelijke bedrijven meestal al een eigen research-programma hebben te financieren; men hoort dan ook dikwijls de opmerking, dat zij met giften voor algemene onderzoekingen eigenlijk de ontwikkeling hunner concurrenten gaan betalen.

3. Het vormen van een fonds uit een van hoger hand verplichte opslag per ton cement. Zelfs de kleine prijsverhoging, die daarvan het gevolg zou zijn, schijnt zwaar te wegen bij het streven van de regering om de bouwprijzen omlaag te drukken. Bovendien was op deze manier weer de hulp nodig van de overheid, die naar onze smaak toch reeds haar zorgen en bemoeienissen veel te ver uitstrekt.

4. Contact met de Stichting Cement Centrale voor Nederland (C.C.N.) waarin zowel binnen- als buitenlandse cementproducenten zijn verenigd, leidde tot een oplossing, waarbij de bovengenoemde bezwaren vermeden werden. Genoemde organisatie verklaarde zich bereid jaarlijks een bedrag per ton cement af te zonderen ten behoeve van het experimenteel betononderzoek. Daar de omzet van cement in Nederland in de orde van grootte van 1,8 millioen ton ligt, behoeft de afdracht per ton niet groot te zijn om toch reeds tot nu toe ongekende bedragen ter beschikking te krijgen. Dat de C.C.N. zich evenwel bereid verklaarde, dit zonder prijsverhoging van het cement te zullen doen (en dit dus feitelijk van haar winst afstaat), vermijdt het doorkruisen van de regeringsprijspolitiek. Van deze plaats af moet dan ook hulde worden gebracht voor dit brede gebaar, dat getuigt van een wijde visie (*applaus*). Vooral onze eigen Enci-Cemij, die toch reeds veel besteedt aan de verbreiding en ontwikkeling van de betontechniek, verdient onze dank voor de krachtige ondersteuning van onze plannen bij haar buitenlandse collega's.

Goed voorbeeld doet goed volgen: kort na het bekend worden van deze geldelijke basis, deelde de Beton-Aannemers-Bond (B.A.B.) mede, dat zij besloten had over 1952 *f* 20.000 en over 1953 *f* 10.000 ter beschikking te stellen van de Betonvereeniging als hulp bij de financiering van het experimenteel betononderzoek. Bijdragen over latere jaren zullen t.z.t. in overweging worden genomen. Ook hier past een woord van

[1)] Verslag van de op 22 April 1952 voor de Betonvereeniging gehouden voordracht.

hartelijke waardering, in het bijzonder omdat de B.A.B. reeds meerdere malen door geldelijke steun de uitvoering van plannen van de Betonvereeniging heeft mogelijk gemaakt (*applaus*). Met veel spanning wordt nu afgewacht of zich meerdere goede gevers aanmelden, b.v. jubilerende firma's e.d.!

B. Toen de geldelijke basis aanwezig was, moest natuurlijk een werkwijze worden vastgelegd en een daarbij behorende organisatie. Deze laatste is zo eenvoudig en soepel mogelijk gehouden in het besef, dat zij nog haar doelmatigheid moet bewijzen en dat dus noodzakelijk blijkende wijzigingen gemakkelijk moeten kunnen worden doorgevoerd.

In tegenstelling met b.v. Engeland is niet gedacht aan het stichten van een eigen research-instituut met een daarbij gehorende technische staf. In ons land staat dit apparaat voor ons klaar in de vorm van de Organisatie T.N.O.: men hoeft slechts te zorgen voor het geven van goed omschreven opdrachten. Terwijl dus de beide uiteinden van de ketting n.l. het geld en het onderzoekingsapparaat aanwezig zijn, veroorzaken de tussenliggende schakels meer moeite. De C.C.N. stelt n.l. het geld niet zonder meer ter beschikking: zij wil van onderwerp tot onderwerp haar toestemming verlenen. Daar deze Stichting met commerciële doelstellingen zich natuurlijk geen oordeel aanmatigt over de noodzakelijkheid en urgentie van de onderwerpen, laat zij zich voor deze fiattering voorlichten door de *Commissie van Advies voor Research* (C.A.R.), zie fig. 1.

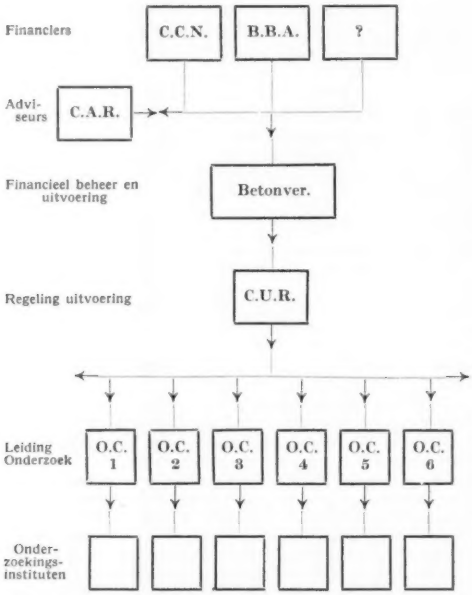


Fig. 1. Organisatieschema experimenteel betononderzoek.

Hierin hebben naast 3 × 2 technische vertegenwoordigers van de binnenlandse, Belgische en Duitse cement-industrie, ook 3 door de Betonvereeniging aangewezen leden zitting. Dit gezelschap staat onder leiding van de voorzitter van de C.C.N., die gelukkigerwijze momenteel ook bestuurslid van de Betonvereeniging is.

Indien de financiers gelden voor een bepaald onderzoek voteren, wordt de verdere regeling (financieel beheer en uitvoering) in handen gelegd van de Betonvereeniging, die voor de eigenlijke uitvoering gebruik maakt van dezelfde 3 leden, die haar in de C.A.R. vertegenwoordigen. Deze leden, aangevuld met een hun toegevoegde secretaris, vormen samen de *Commissie voor Uitvoering van Research* (C.U.R.).

Momenteel zijn hiervoor aangewezen de heren A. M. Haas, R. C. Ophorst en N. J. Rengers.

Daar de C.U.R. natuurlijk niet alle onderzoekingen op de voet kan volgen en leiden, benoemt zij voor elk goedgekeurd probleem een *onderzoekingscommissie* (O.C.), bestaande uit enkele deskundigen op het desbetreffende onderwerp. Daar deze specialisten, zoals in Nederland gebruikelijk is in technische commissies, uit belangstelling voor de wetenschap deze taak naast hun gewone werk verrichten en hieraan dus slechts weinig tijd kunnen besteden, is het tempo van voortgang gewoonlijk laag. Dit zou fnuikend zijn voor een vlot functionneren van de organisatie; om die reden wordt de O.C. bijgestaan door een (gesalarieerde) secretaris-vooronderzoeker, een „professional" dus naast de amateurs. Hij doet het „ruwe werk", waardoor de O.C. al haar tijd kan besteden aan het verwerken van de verzamelde gegevens. Bij de figuur van de secretaris wordt naderhand nog stil gestaan. De taak van de O.C. bestaat uit het leiden van het onderzoek over een bepaald onderwerp en het adviseren van de C.U.R.

Men kan bij de uitvoering 3 stadia onderscheiden, waarvoor telkens een afzonderlijke toestemming van de financiers nodig is, t.w.:

a. het vooronderzoek.
b. het eigenlijke experimenteel onderzoek.
c. de publicatie der resultaten.

a. Het vooronderzoek bestaat uit:

het uitvoeren van een literatuur-documentatie inclusief eventuele octrooien betreffende het probleem;

een bestudering van deze literatuur;

het onderzoeken of het onderhavige vraagstuk ook in het buitenland urgent is en zo ja, of en op welke wijze men daar tracht het op te lossen;

het inwinnen van informaties bij buitenlandse zusterorganisaties van de B.V.;

het nagaan of wellicht bij onderzoekingsinstituten elders het probleem wordt onderzocht en zo ja, hoever de proefnemingen daar zijn gevorderd (o.a. via de Stichting Cement Centrale Nederland);

het eventueel vergelijken van buitenlandse voorschriften of normaalbladen;

het informeren naar practijkgegevens door middel van een oproep in een daarvoor geschikt tijdschrift;

kortom, het vastleggen van de huidige stand der wetenschap over dit onderwerp.

De secretaris-vooronderzoeker nu moet al dit werk verrichten, waarna hij de verzamelde gegevens in een rapport voor de O.C. overzichtelijk rangschikt en dit voorziet van een conclusie ten aanzien van de ontbrekende kennis. Tevens vermeldt hij die punten, waarvan beantwoording vermoedelijk kan worden verkregen door een experimenteel onderzoek. Naast deze hoofdtaak regelt hij o.a. de vergaderingen, voert hij de correspondentie van de betreffende onderzoekingscommissie en is hij behulpzaam bij het opstellen van het advies, dat door de O.C. moet worden uitgebracht. Uit deze taakomschrijving volgt, dat men voor de secretaris-vooronderzoeker bij voorkeur een medewerker moet kiezen van het onderzoekingsinstituut, dat t.z.t. met de proefnemingen zal worden belast. Bij het doorgaan van het experimenteel onderzoek is dit instituut dan reeds volledig georiënteerd.

Na het vooronderzoek kunnen zich de volgende mogelijkheden voordoen:

1. het vraagstuk blijkt elders al te zijn opgelost dan wel kan met de verzamelde kennis eenvoudig worden opgelost. In dat geval worden door de O.C. in haar rapport de gestelde vragen beantwoord en kan, na beoordeling door de C.A.R., besloten worden of deze studie de kosten van een publicatie rechtvaardigt.

2. het vraagstuk kan worden opgelost door een experimenteel onderzoek. Aan de hand van het advies van de O.C., vergezeld van werkprogramma en kostenraming van dit onderzoek, kan besloten worden om de benodigde gelden hiervoor

ter beschikking te stellen. Dit zal wel het meest voorkomende geval zijn.

3. er wordt geen weg gezien om bij de huidige stand van wetenschap of met de ter beschikking staande hulpmiddelen tot een oplossing te geraken, dan wel zijn de te maken kosten te hoog ten opzichte van het nuttig effect. In dat geval kan overwogen worden om de verzamelde gegevens met de negatieve conclusie toch te publiceren, teneinde te vermijden dat anderen kosten maken voor een onderzoek.

b. Is na het vooronderzoek besloten tot het houden van een experimenteel onderzoek, dan verstrekt de O.C. een scherp omlijnde opdracht aan het in aanmerking komende onderzoekingsinstituut. Zij blijft het verloop nauwlettend volgen om de juiste weg te kunnen kiezen indien zich bij de uitvoering meerdere mogelijkheden voordoen enz.

Het rapport van het onderzoekingsinstituut wordt na bestudering aangevuld met uit het vooronderzoek of elders verkregen gegevens, in de vorm van een afgeronde studie aan de C.A.R. ter beschikking gesteld met advies betr. publicatie.

c. Het ligt in de bedoeling resultaten van vooronderzoek en experimenteel onderzoek te publiceren en deze studie tegen een geringe vergoeding (b.v. van de drukkosten) algemeen ter beschikking te stellen.

Bij de benoeming van de onderzoekingscommissies streeft de C.U.R. naar een spreiding in de medewerkers, zodat zoveel mogelijk vermeden wordt, dat iemand in meerdere O.C.'s zitting heeft. Niet alleen wordt op deze wijze voorkomen, dat steeds dezelfde figuren belast worden, zoals thans dikwijls het geval is, doch daarmede kan bereikt worden dat een grote groep betontechnici door eigen medewerking research-gezind wordt. Hieruit is een algehele opleving te verwachten voor de ontwikkeling van de betontechniek en t.z.t. kan de „fakkel worden doorgegeven" aan de jongeren onder hen.

Naast deze spreiding in de breedte wordt bij de samenstelling van de O.C.'s ook nog getracht een verticale geleding door te voeren in die zin, dat in elke commissie zowel een vertegenwoordiger van directiezijde (b.v. Waterstaat, Publieke werken, Rijksgebouwendienst, constructiebureaux e.d.) als van bouwpolitie- en van aannemerszijde zitting vinden. Hieruit blijkt wel, dat de samenstelling veel aandacht vraagt en deze uiteenzetting moge dan ook worden beëindigd met een beroep op de leden van de Betonvereeniging om zich voor dergelijk werk aan te melden bij de C.U.R., onder opgave van de vakgebieden, waarvan men speciale studies heeft gemaakt.

Beraadslaging

De heer VAN GELUK vraagt aan ir OPHORST waar de Betonvereeniging staat. Uit het door deze getekende schema blijkt dit niet voldoende [2]).

Ir R. C. OPHORST antwoordt, dat de Betonvereeniging vertegenwoordigd is in de C.A.R., terwijl de C.U.R. practisch de Betonvereeniging is, immers de 3 leden zijn benoemd door de Betonvereeniging.

Ir C. F. VAN BERGEN zou aan het door de heren HAAS en OPHORST medegedeelde nog het volgende willen toevoegen: de benoeming der 3 leden in de C.A.R. geschiedde door het bestuur voor onbepaalde tijd, terwijl ook ontslag door het bestuur plaats vindt. De ledenvergadering is hier dus niet in gekend, maar hij neemt aan, dat de leden dit in vertrouwen aan het bestuur zullen willen overlaten, dat overigens steeds open staat voor eventueel te maken opmerkingen.

Ir D. DICKE vraagt of er voldoende contact met het buitenland bestaat. Het is toch mogelijk, dat dezelfde problemen ook daar reeds behandeld worden.

DE VOORZITTER, prof. ir J. A. BAKKER, maakt ir DICKE opmerkzaam op de taak van de vooronderzoeker is, die zich hiervan op de hoogte moet stellen.

Ir R. C. OPHORST voegt hier aan toe, dat de leden der O.C.'s een instructie met taakomschrijving krijgen.

Prof. dr A. C. LOBRY DE BRUYN merkt op, dat bij de „Réunion des Laboratoires" alle gegevens omtrent onderzoekingen, die aan de gang of voorgenomen zijn, kunnen worden verkregen.

Dr ir A. M. HAAS deelt nog mede, dat evt. het buitenland bij de aanvatting van nieuwe problemen ingeschakeld kan worden. Zo zijn b.v. te Leuven onderzoekingen gaande, waaromtrent contact wordt gezocht. Vermoedelijk zullen deze in een onderzoekingscommissie ingevoegd worden en evt. kan op de daar verkregen resultaten verder gebouwd worden.

DE VOORZITTER concludeert uit de weinige vragen, die gesteld zijn, dat het door de heren HAAS en OPHORST gegeven exposé aan duidelijkheid niets te wensen heeft gelaten. Tot nu toe was het wat research-werk betreft zo, dat de Betonvereeniging geen vuist kon maken omdat zij geen vingers had. De leden hebben nu gehoord hoe dit dringende probleem in samenwerking met de cementindustrie zeer bevredigend is opgelost. Het thans ondernomen werk kan na verloop van tijd belangrijke resultaten opleveren, waarvan wij dan meer zullen horen. Hij dankt de beide sprekers namens de aanwezigen voor hun interessante mededelingen.

[2]) Deze onduidelijkheid is bij het in dit verslag afgedrukte schema vermeden.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

693.554 : 691.12.001.5

Proeven met bamboe als wapening in beton

Naar aanleiding van een rapport van het „Clemson Agricultural College of South Carolina" t.a.v. genomen proeven met bamboe als wapening in beton (zie tijdschrift *Concrete and Constructional Engineering* van Dec. 1951 Vol. 46 No. 12) moge worden medegedeeld, dat reeds in 1937 op Java door steller dezes te Semarang onderzoekingen werden verricht naar de mogelijkheid om wapeningsstaal in beton te vervangen door bamboe. De toendertijd heersende oorlogsdreiging met als gevolg een duidelijk waarneembare schaarste aan betonstaal leidde tot pogingen het betonstaal tè vervangen door een ander materiaal, dat de functie van het staal in beton kon overnemen en waarvan de aanschaf bij een mogelijke isolatie van het buitenland in een komende oorlog, geen moeilijkheden zou ondervinden. In een land als Indonesië, waar de bamboe, evenals in vele andere gebieden in Z.-O.-Azië in een groot aantal varieteiten voorkomt en welig groeit, zou bij een mogelijk slagen bovendien de kostprijs van het gewapend beton aanmerkelijk kunnen worden gedrukt. Ook thans is de schaarste aan wapeningsstaal acuut en is voor vele gebieden, zoals Nw Guinea, het vraagstuk van grotere betekenis dan voor landen, waar de aanschaf van betonstaal geen moeilijkheden oplevert.

Bamboe zou, voor een mogelijke vervanging van betonstaal, tenminste aan de volgende eigenschappen moeten voldoen:

a) Het moet een grote trekvastheid bezitten.

b) De hechtspanning aan beton moet voldoende groot zijn.

c) Deze eventueel aanwezige eigenschappen moeten onder allerlei mogelijke omstandigheden behouden blijven.

d) Het materiaal mag zo min mogelijk vocht onttrekken aan het beton.

ad a) *Trekvastheid.* Bamboe komt in vele varieteiten voor, die behalve in diameter en lengte der stengels (tot 20 m) ook belangrijk in treksterkte der vezels verschillen. Bovendien zijn de diverse soorten meer of minder vatbaar voor aantasting door bamboetorretjes (boeboek). De bamboevezel is bovendien het sterkst aan de buitenzijde; de sterkte neemt naar het middelpunt van de stengeldoorsnede af. De holle kern is bij jonge bamboe klein en deze neemt bij de groei van de plant in omvang toe, terwijl de eigenlijke houten ring dunner wordt en bij volwassen bamboe een dikte krijgt van

ongeveer 1 cm. Het is in verband met het bovenstaande van belang te weten met welk soort bamboe men te maken heeft, hoe oud de stengel is en op welke wijze de staaf uit de stengel verkregen is. De in Indonesië in de bouwwereld het meest toegepaste bamboe is de Dendrocalamus Asper Backer met de grootste trekvastheid. Splijt men de volgroeide stengel (10 cm) radiaal, dan heeft de vezel een trekvastheid van gemiddeld 800 kg/cm², n.l. 1000 kg/cm² aan de buitenrand en 600 kg/cm² aan de binnenrand. Het is van belang de dikte der staven loodrecht op de straal niet dunner te nemen dan 4 mm, omdat de trekvastheid van aldus verkregen dunne staven belangrijk minder wordt, waarschijnlijk in verband met de niet zuiver evenwijdige vezels. Platte staven met de breedteafmeting loodrecht op de straal van de stengel en die meer naar de buitenzijde zijn afgespleten, geven grote trekvastheden.

ad b) De *hechtspanning* van bamboe aan beton is gering. Dit kan worden verklaard uit de omstandigheid dat een droge bamboestaaf tijdens de verwerking in het beton water daaruit absorbeert, hierdoor zwelt, dit water later door verdamping weer afstaat en daardoor weer krimpt, zodat de staaf tenslotte los in een omhullende betonkoker komt te zitten. Vochtige bamboe neemt uiteraard geen vocht uit het beton op, doch zal het eigen vocht gedurende de verharding van het beton kwijtraken en dus eveneens krimpen. Het is dus zaak, de bamboe goed droog toe te passen en te omhullen met een dunne vochtbeschermende laag, waardoor wateropname uit de specie wordt verhinderd, en dus geen zwellen en later krimpen meer optreedt. Bij toepassing van een bitumenfilm van $\frac{1}{4}$ kg/m² bleek de hechtspanning dan ook te kunnen worden gebracht op 4 à 5 kg/cm² (de hechtspanning van staal aan beton bedraagt ongeveer 10 kg/cm²).

Het is gebleken, dat bij toepassing van te veel bitumen een bitumenkoker ontstaat, die bij het ontwikkelen der hechtspanningen wordt gerekt, waardoor in de proefobjecten belangrijke vervormingen kunnen ontstaan, gepaard met scheuren in de trekzone, vóórdat de bamboe onder spanning komt. Door de omhulling van de bamboestaven wordt meteen aan eis *d* voldaan.

ad c) Duurzaamheid van de bamboe in het beton.

Uit het onderzoek van in Indonesië veel toegepaste wanden van bamboe in cementspecie (z.g. bamboegědèk-wanden), waarbij bamboematten aan weerszijden met cementspecie worden afgepleisterd, en welke meer dan 20 jaren aan zon en regen blootgesteld waren geweest, is gebleken dat bamboe op deze wijze van de lucht afgesloten, zijn physische eigenschappen behoudt. Dit feit wettigde de verwachting, dat bij toepassing van bamboe in waterdichte beton, de gunstige eigenschappen bewaard zullen blijven. In een proefstuk uit een met bamboe gewapende betonverharding in een hoofdverkeersweg bleek na 8 jaar de bamboe nog volkomen gaaf te zijn, terwijl ook de bitumenomhulling onbeschadigd was.

Beschrijving der proeven

Er werden *proefbalkjes* gemaakt van 8 × 15 cm lang 2 m, in beton 1 : 2 : 3, gewapend met 6 bamboestaafjes 1 × 0,5 cm in de trekzone in twee horizontale rijen van drie met een dekking van 0,75 cm en tussenruimten van 2,5 cm in beide richtingen. Er werden geen beugels toegepast. Bij de berekening der spanningen werd voor het verhoudingsgetal n tussen de elasticiteitsmoduli van bamboe en beton aangehouden 2,2, hetgeen overeenkomt met de voor E (bamboe) door voornoemd college aangehouden waarde van

$$2{,}2 \times 1{,}4 \times 10^5 = 300.000 \text{ kg/cm}^2 \text{ of } 4.500.000 \text{ lb/sq.i.}$$

Bij een belasting van 800 kg in het midden tot aan de breuk, bedroeg het M (max) incl. eigen gewicht $= \frac{1}{4} Pl + \frac{1}{8} Ql =$ 413000 kg/cm.

De afstand x vanaf de bovenrand tot de neutrale lijn volgt uit: Statisch moment drukoppervlakte beton $= n \times$ stat. moment trekoppervlakte bamboe.

$$\tfrac{1}{2} bx^2 = n\, F_{ba} (h' - x)$$
$$\tfrac{1}{2} \,.\, 8 \,.\, x^2 = 2{,}2 \,.\, 3 \,.\, (12 - x)$$
$$x = 3{,}7 \text{ cm}$$

$$\sigma_{bd} = \frac{2\,M}{bx\left(h' - \frac{x}{3}\right)} = \frac{2 \,.\, 41300}{30 \,.\, (12 - 1{,}23)} = 260 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{ba} = \frac{M}{F_{ba}\left(h' - \frac{x}{3}\right)} = \frac{41300}{3)\ 12 - 1{,}23)} = 1275 \text{ kg/cm}^2$$

De schuine hoofdspanning

$$\rho\, max = \frac{3}{2}\frac{D}{bh} = \frac{3}{2} \,.\, \frac{428}{8.15} = 5{,}35 \text{ kg/cm}^2$$

De breuk werd hier klaarblijkelijk ingeleid door het bereiken van de breukspanning in de bamboe.

Het wapeningspercentage bedroeg $3 : (8 \,.\, 15) \,.\, 100\% = 2{,}5\%$

Dezelfde balk kon, indien geen wapening werd toegepast tot aan de breuk worden belast met slechts 90 kg, waarbij de trekspanning in de onderrand bedroeg:

$$\sigma_{bt} = \sigma_{bd} = \frac{M}{W} = \frac{\frac{1}{4} \,.\, 90 \times 200 + \frac{1}{8} \,.\, 52.200}{\frac{1}{6} \,.\, 8 \,.\, 15^2} = 19{,}3 \text{ kg/cm}^2$$

Betonplanken van 25 cm breedte en 3,5 cm dikte en lang 1,25 m uit beton 1 : 2 : 3 met gezeefd grind, werden gewapend met platte staven van 1,2 × 0,3 cm liggend, n.l. 6 aan de onderzijde en het zelfde aantal aan de bovenzijde, met dwarsstaafjes 15 cm h.o.h. en dik 1,5 à 2 mm.

Deze planken konden ongewapend tot aan de breuk worden belast met 20 kg nuttige last in het midden, terwijl de gewapende plank een middenbelasting van 80 kg kon dragen, zonder dat er scheurtjes optraden.

Bij de ongewapende plank bedroegen de trek- en drukspanningen in de betonranden:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{\frac{1}{4} Pl + \frac{1}{8} Ql}{\frac{1}{6} bh^2} = \frac{\frac{1}{4} \,.\, 20 \,.\, 125 + \frac{1}{8} \,.\, 26 \,.\, 125}{\frac{1}{6} \,.\, 25 \,.\, 3{,}5^2} = 20 \text{ kg/cm}^2$$

zodat de plank bezweek door de te grote trekspanningen.

De gewapende plank bezweek pas bij een belasting van 100 kg in het midden, door het bereiken der breukspanningen in de bovenrand. De betondekking bedroeg bij deze planken slechts 0,75 cm.

Scheuren traden op bij minder vette beton en bij te geringe dekking.

Blijvende vormveranderingen werden geconstateerd bij overmaat bitumen voor de omhulling der bamboestaven.

Diverse objecten werden voor de oorlog in bamboebeton opgezet. Er werden enkele prefab-woningen gebouwd, welke bijzonder goedkoop bleken te zijn, als gevolg van materiaalbesparing en grote bezuiniging op werklonen.

Een gewapend betonverharding, dik 12 cm, werd in een hoofdverkeersweg aangelegd. De wapening hiervan bestond uit bamboeroosters beneden en boven in de plaat, met staven van 1 × 1 cm en mazen van 6 cm. De roosters waren in totaal groot 3 × 3 m en overlapten elkaar met 40 cm. De binding der staven geschiedde met talidook, de haren van de arenpalm.

Deze verharding heeft zich gedurende de oorlog en de jaren daarna uitstekend gehouden. De kosten van aanleg waren ongeveer gelijk aan die voor een macadamverharding, bestaande uit een paklaag van 20 cm en een deklaag van 7 cm.

Na de oorlog werden in dit materiaal vele gekoppelde eengezinswoningen voor het leger opgezet uit prefab-onderdelen.

Uiteraard kon in verband met de ongunstige omstandigheden na de oorlog het onderzoek naar de gedragingen der opgezette proefobjecten in de practijk slechts onvolledig geschieden.

Steller dezes is echter van mening, dat de tot heden opgedane ervaringen gunstig zijn en een verder onderzoek van dit materiaal in het algemeen en t.a.v. betonverhardingen en prefab-woningen in het bijzonder de moeite loont.

Ir H. Th. Baldinger.

625.142.4

De nieuwe spanbeton-dwarsligger van de Duitse spoorwegen

Op de jaarvergadering van de „Deutschen Betonverein" in 1951 werd door Dr. Ing. H. MEIER een voordracht gehouden over de nieuwe spanbeton-dwarsligger van de Duitse Spoorwegen. Hieraan is het volgende ontleend.

Het zware gewicht van beton-dwarsliggers kan als een bepaald voordeel worden beschouwd, omdat het spoor rustiger ligt en daardoor minder onderhoudskosten vergt. Deze meerdere stabiliteit is vooral belangrijk in de zomer, wanneer in de rails grote drukkrachten kunnen optreden.

Voor lange levensduur is van belang een zeer goede betonsamenstelling, terwijl verder bij de normaal optredende lasten geen scheuren mogen optreden.

Waar de dwarsligger een uitgesproken massa-artikel is, kan elke besparing op het te kiezen type door de millioenvoudige herhaling van zeer groot belang worden.

Als maatstaf voor de dimensionering werd daarom aangenomen, dat de dwarsligger onder de grootste nog als normaal te beschouwen lasten nog net niet zou scheuren.

De voorgespannen dwarsligger heeft het voordeel, dat bij het wegvallen van zware mobiele lasten eventueel opgetreden scheuren zich vanzelf weer sluiten.

Voor de dimensionering is uitgegaan van de lastschema's in fig. 1 aangegeven. Bij de zwaarste Duitse locomotieven is de verticale druk gewoonlijk slechts 5 à 6 t. Om 15 t te bereiken moeten een aantal ongunstige omstandigheden tegelijk optreden.

Belastinggeval 2 heeft betrekking op de horizontale kracht, die b.v. in bochten kan optreden. De grootste horizontale kracht, die gemeten werd, bedroeg 12 t. Er van uitgaande, dat deze kracht over meerdere dwarsliggers verdeeld wordt, is voor de berekening 60% van 12 t, d.i. $\pm$ 7 t aangenomen. In het middengedeelte van de dwarsligger kunnen negatieve momenten optreden. De waarde van Q' is afhankelijk van de vorm van de dwarsligger en de wijze waarop deze op het ballastbed is opgelegd.

De buigmomenten worden gunstiger indien men de dwarsligger korter maakt en het middengedeelte niet op het ballastbed laat rusten. Op grond van deze overwegingen is men gekomen tot een 2,30 m lange dwarsligger, opgelegd als in fig. 2 is aangegeven.

Voor het constant houden van de druk p zou een betrouwbare ondergrond, een gelijkmatig ballastbed en een goede oplegging van de dwarsligger nodig zijn. Bij een min of meer ruw bedrijf als de spoorwegen nu eenmaal zijn, kan aan deze voorwaarden niet volledig voldaan worden. Om de gewenste oplegging zoveel mogelijk te benaderen, worden op het steenslagbed twee 5 cm dikke stroken van fijne steenslag aangebracht (fig. 3.)

Dat onze Oosterburen verder niet over één nacht ijs zijn gegaan, zal men wel begrijpen. Om een beeld van het spanningverloop in de liggers te verkrijgen, zijn b.v. in het laboratorium van Prof. FÖPPL in München foto-elastische proeven op een Dekorit-model, schaal 1 op 10, verricht. Verder zijn gedurende een jaar omvangrijke metingen gedaan om de invloed van dynamische belastingen te onderzoeken, waarbij een Philips-apparaat de beste diensten bewees.

Als resultaat bleek, dat bij een goed gelegd spoor, gladde rails en ronde wielen ook bij de grootste snelheden de dynamische invloeden van geen belang zijn. Wordt aan deze voorwaarden echter niet voldaan, hetgeen helaas nog vaak het geval is, dan mag de invloed van schokken niet verwaarloosd worden. Op grond van de genomen proeven werd daarom een extrabuigspanning van 50 à 60 kg/cm² voor het middengedeelte en 30 à 40 kg/cm² voor de uiteinden aangenomen.

De keuze is tenslotte gevallen op een type dwarsligger (B 9), afgebeeld in fig. 4. Deze weegt 200 kg en er bevinden zich slechts twee 18,4 mm dikke spanstaven met eindverankering in. Tezamen brengen deze 2 staven een voorspanning van 24 t over. Overigens heeft de ligger geen wapening. De staven liggen met een omhulling van 1 mm bitumen in de dwarsligger.

Een later aangebrachte verbetering (type B 91) bestond

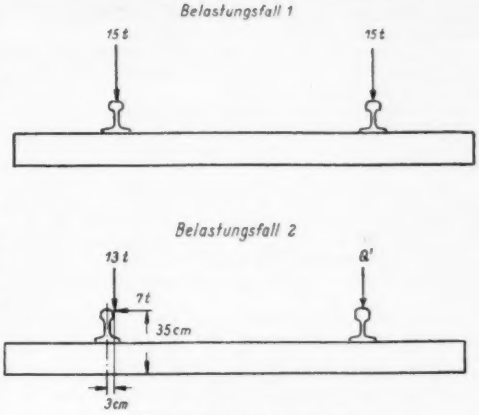


Fig. 1. Belasting dwarsligger.

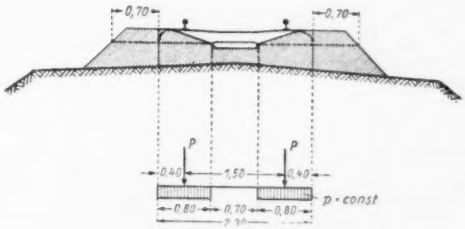


Fig. 2. Beoogde oplegging dwarsligger.

Fig. 3. Het aanbrengen van stroken fijne steenslag op ballastbed.

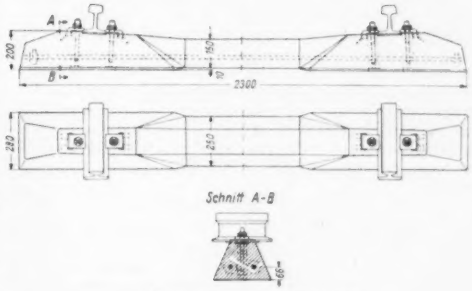


Fig. 4. Dwarsligger type B 9.

daarin, dat de spanstaven niet meer recht, doch gebogen werden aangebracht, waardoor de voorspanning het grootst werd daar, waar deze het meeste nut had, n.l. in het midden boven. Dit had echter tot gevolg, dat de voorspanning tot 22 t teruggebracht moest worden.

Een derde variant (type B 12) is nog toegepast, waarbij het middengedeelte slechts 85 mm dik is en de spanstaven recht gehouden (voorspanning 23 t). Dit type heeft het voordeel, dat het elastischer is.

In het beton werd 360 kg cement per m³ verwerkt. De watercementfactor bedroeg 0,38. De dwarsligger werd op een tafel getrild, drie tegelijk in één bekisting. Na het verdichten werden deze bekistingen voor ongeveer 6 uur in een vochtige ruimte van 60° C. gebracht, dit voornamelijk om sneller te kunnen ontkisten. Ongeveer 8 weken later werden de liggers voorgespannen.

De drukvastheid van het beton na 28 dagen was normaliter boven 700 kg/cm². De minimum-eis der Spoorwegen was 600 kg/cm².

Nog belangrijker dan de drukvastheid moet de buigtrekvastheid worden beschouwd. De eis is hier 80 kg/cm², gemeten aan een ongewapende ligger. Als regel wordt 90 à 110 kg/cm² bereikt.

Spanningsverliezen, voornamelijk tengevolge van het kruipen van beton, van 12 tot 15% waren geconstateerd. Waar het toegepaste spansysteem het naspannen toeliet, is hiervan gebruik gemaakt om de verliezen te compenseren. Daarom is thans voorgeschreven, dat op zijn vroegst na 4 weken voorgespannen wordt en vervolgens na niet minder dan verdere 6 weken nogmaals. In deze tijd zijn reeds $^2/_3$ van de verliezen ontstaan, die door het naspannen weer teniet gedaan worden. De kosten van naspannen zijn gering (20 à 25 Pfg. per dwarsligger).

Wat het in het werk brengen van de beton-dwarsliggers aangaat, is gebleken, dat het gewicht geen enkel bezwaar oplevert. De kosten bleken zelfs lager dan bij houten dwarsliggers.

Sw.

BOEKENNIEUWS

620.178.152.2 : 666.97

KURT GAEDE. **Die Kugelschlagprüfung von Beton.** Bericht, samengesteld voor de „Deutscher Ausschuss für Stahlbeton". Heft 107, uitgave Wilh. Ernst und Sohn, Berlin—Wilmersdorf 1952. 73 blz. Prijs 7.50 D.M.

In 1941 vormde de Deutscher Ausschuss für Stahlbeton een werkgroep voor „zerstörungsfreie Prüfung von Beton", aangezien zij het gewenst en mogelijk achtte een werkwijze te doen ontwikkelen, waarmede men beton zou kunnen onderzoeken, zonder bij elke proef tevens het proefstuk te vernietigen (niet-destructieve beproeving).

Het uitgangspunt voor de onderzoekingen van deze werkgroep was de ervaring, dat er voor beton een redelijke correlatie bestaat tussen de Brinellhardheid en de kubendruksterkte, overeenkomstig aan de in de metallographie veelal benutte correlatie tussen de Brinellhardheid en de treksterkte der metalen.

Aangezien een kogeldrukproef, ter bepaling van de Brinellhardheid, bezwaarlijk uitvoerbaar is aan de onverplaatsbare onderdelen van een bouwwerk, werd nagegaan, of de kogeldrukproef voor het gestelde doel kon worden vervangen door een kogelslagproef d.w.z. door een proef, waarbij de stalen proefkogel niet in het materiaal wordt gedrukt onder een bekende belasting, maar in het materiaal wordt gedreven met een bekende slagarbeid, zij het door een valhamer van het slingertype (Pendelschlaghammer nach Einbeck), zij het door een hamer met veeraandrijving (Federschlaghammer, BAUART FRANK).

Evenals bij de Brinellbepaling werd de diam. van de in de betonspecie achterblijvende indruk bij elke bepaling gemeten met een meetloupe.

PROF. GAEDE, die in 1947 het werk van deze groep opnieuw onder de Westduitse instituten organiseerde en de resultaten in deze publicatie weergeeft, discuteert allereerst welk verband hij verwacht te zullen vinden tussen de diam. d van de kogelindruk en de Brinellhardheid H van de onderzochte betonkubus.

Steunend op enige werkhypothesen, waarvan wij er echter drie aanvechtbaar of onjuist achten, vindt hij de betrekking:

$$H = 32\ A'D\ /\ \pi d^4 \text{ of } H = \frac{32}{\pi}\frac{A'}{D^3}\left(\frac{D}{d}\right)^4$$

waarin: A′ = de bij de slagproef verbruikte kinetische arbeid;
D = diam. van de stalen kogel.

Aangezien A slechts een onbekend deel van de arbeidsinhoud van de slaghamer uitmaakt (de energie, waarmede de hamer terugveert, wordt niet gemeten), en evenmin bekend is in welk verband H staat tot de kubendruksterkte σ, wordt het verband tussen d en σ statistisch bepaald uit metingen aan meer dan 1000 proefkuben.

GAEDE vindt, dat de gemiddelde kubendruksterkte σ met bevredigende nauwkeurigheid kan worden weergegeven voor de veerslaghamer door:

σ = 19,5 (D/d) 4,16 voor de volle slagenergie en
σ = 2,0 (D/d) 5,15 voor „ halve „

en voor de slingerslaghamer door:

σ = 6,1 (D/d) 3,82 voor de volle slagenergie en
σ = 5,3 (D/d) 2,95 „ de halve „

Het is echter o.i. te betreuren, dat GAEDE zijn uitvoerige statistische berekeningen uitsluitend concentreert op de vraag, welke formule de meest exacte weergave levert van het gemiddelde der proefresultaten. Belangrijker is de vraag naar de spreiding der uitkomsten: met welke trefzekerheid kan men uit kogelslagmetingen volgens de voorgestelde methoden de druksterkte berekenen?

Hoewel elke der vele vermelde metingen zelf een gemiddelde is uit 20 waarnemingen, blijkt de spreiding nog zodanig te zijn, dat de practische bruikbaarheid in twijfel getrokken kan worden.

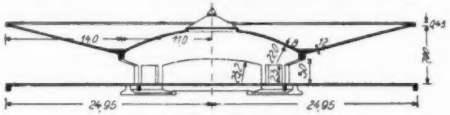
Bij vergelijking met overeenkomstige metingen uit andere beproevingsmethoden (acoustische metingen of terugslagmetingen met de betonproefhamer van SCHMIDT) blijkt, dat de gekozen methoden niet de doelmatigste zijn. Het is dus wel jammer, dat de opdracht zich tot deze slagproeven beperkte.

Dr R. A. J. BOSSCHART.

Deutscher Ausschuss für Stahlbeton. Heft 106. Fahrbahnplatten für Straszenbrücken. Berechnungstafeln für Lasten nach Din 1072 door Dr. Ing. HUBERT BÜSCH. Berlin 1952. Verlag Wilhelm Ernst und Sohn. 82 blz. A. Prijs D.M. 13.—

VERBETERING

In *De Ingenieur* no. 30 is op blz. Bt. 53 de aldaar geplaatste figuur 1 te vervangen door onderstaande figuur.



Nieuw type vliegtuigloods.

Inhoud BETON 7: Experimenteel betononderzoek, door dr ir A. M. HAAS. Financiering en organisatie van het experimenteel betononderzoek, door ir R. C. OPHORST. — Korte Technische Berichten: Proeven met bamboe als wapening in beton, door ir H. TH. BALDINGER. De nieuwe spanbeton-dwarsligger van de Duitse spoorwegen. — Boekennieuws: KURT GAEDE, Die Kugelschlagprüfung von Beton, door dr R. A. J. BOSSCHART. Deutscher Ausschuss für Stahlbeton. — Verbetering.

VAKMANSCHAP

PRECISIE-WERKTUIGEN

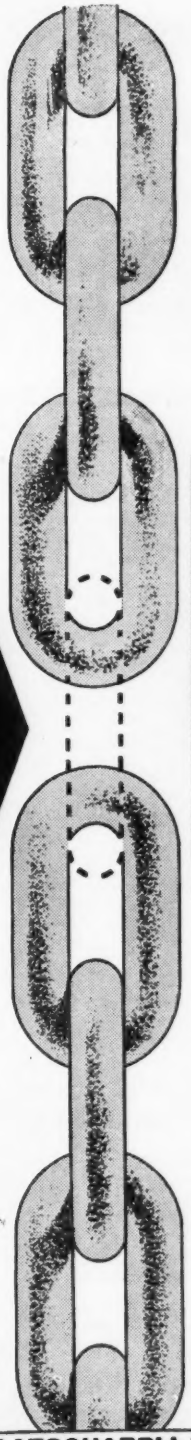
DE BESTE KOELMIDDELEN

DE ONTBREKENDE SCHAKEL

KWALITEITS-SLIJPMATERIAAL

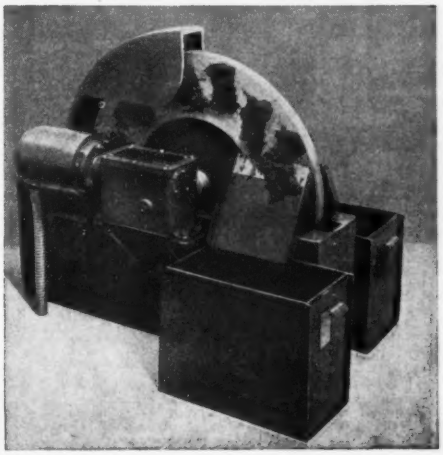
CONTROLE-INSTRUMENTEN

UITSTEKEND MATERIAAL



Ondanks ideale bedrijfsomstandigheden is het maken van een zeer glad bewerkt product uitgesloten, indien één belangrijke schakel vergeten is, n.l. de

PHILIPS
„CLARIFIER"



De Philips „Clarifier" is een automatisch-reinigend magnetisch filter, dat zelfs de kleinste ijzerdeeltjes aan de koelvloeistof onttrekt.
De productieketen, voor het verkrijgen van precisie-werk is dus pas gesloten, wanneer de Philips „Clarifier" daarbij is ingeschakeld.

Op aanvraag zenden wij U gaarne een uitgebreide brochure.

N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND - EINDHOVEN

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal tab.	pag.	fig.
C.V.I. ENGINEERING AND PUBLIC WORKS REVIEW nr 547 — *Jan.* 1952			
The Owen Falls concrete aggregate production plant		2½	5
HUNTER L. E.: The design of timber and steel formwork for concrete		2½	5
HUNTER L. E.: The construction of tanks in prestressed concrete		3	8
CIVIL ENGINEERING AND PUBLIC WORKS REVIEW nr 548 — *Febr.* 1952			
OTWAY P. M.: Basic economies of Portland cement concrete production	1	3	6
OTWAY P. M.: Concrete frame building		1½	
OTWAY P. M.: The construction of tanks in prestressed concrete		2½	5
CIVIL ENGINEERING AND PUBLIC WORKS REVIEW nr 549 — *Maart* 1952			
OTWAY P. M.: An unusual type cantilever Footbridge		2½	6
HUNTER L. E.: The design of timber and steel formwork for concrete		3	6
HUNTER L. E.: A cylindrical vault thin shell garage roof		1½	3
ABELES P. W.: Further notes on the principles and design of prestressed concrete		3½	6
CIVIL ENGINEERING AND PUBLIC WORKS REVIEW nr 550 — *April* 1952			
COWAN H. J.: The design of eccentrically loaded reinforced concrete columns		3	9
HUNTER L. E.: The design of timber and steel formwork for concrete		2	5
ABELES P. W.: Further notes on the principles and design of prestressed concrete		1	3½
CIVIL ENGINEERING AND PUBLIC WORKS REVIEW, nr 551 — *Mei* 1952			
WALLEY F.: Composite construction design problems in prestressed concrete		3½	5
COWAN H. J.: The design of eccentrically loaded reinforced concrete columns		3½	6
COWAN H. J.: An improved joint for concrete structures		1	9
NATURE, — 169 — *Mei* 1952 nr 4309			
MASTERMAN O. J.: Prestressed concrete		4½	5
ZEMENT KALK GIPS, Jg. 41 — nr 4 van *April* 1952			
WACLAW F.: Die Eigenschaften der Zementrohmaterialien und deren Einflüsse auf das Zementbrennen	1	11	5
ZEMENT-KALK-GIPS — nr 5, *Mei* 1952			
KUHL H.: Zement von Morgen		3½	
GILLE F.: Untersuchungen über das Magnesia-Treiben von Portlandzement		8½	26
GILLE F.: Die Voraussage von Temperaturen in Massen Beton durch numerische Rechnung	6½	3½	3
PROC. OF THE AMER. SOC. TESTING MATERIALS v. 51—1951			
SMITH G. V., DULIS E. J. & HOUSTON. E. G.: Creep rupture of several sheet steels- p. 857		11½	8
STANTON T. H.: Report on further studies to develop an accelerated test procedure for the detection of adversely reactive cement-aggregate-combinations-p. 1087		9½	12
BAILY TREMPER: Freeze-Thaw resistance of concrete as affected by alkalies in cement — p. 1097		11½	5
PRICE W. H. & KRETSINGER D. G.: Aggregates tested by accelerated freezing and thawing of concrete — p. 1108	5	11½	5
WALKER S. & BLOEM D. L.: Performance of automatic freezing and thawing apparatus for testing concrete — p. 1120	1	20	9
WITTE L. P. & BACKSTROM J. E.: Some properties affecting the abrasion resistance of air-entrained concrete — p. 1141		15	9
COOK H. K.: Permeability tests of lean mass concrete-p. 1156		27	17
WHITEHURST E. A.: Use of the soniscope for measuring setting time of concrete-p. 1166		18	17
HELMS S. B. & BOWMAN A. L.: Method of making vibrated dry-tamp concrete cylinders applied to tests of lightweight aggregate and block mixtures-p. 1184		11	6
REVUE DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION — nr 439, *April* 1952			
VERHULST A.: Historique et utilisation des bétons allégés		3	
LEVY J. P.: Les divers types de moules utilisés dans la fabrication des produits en béton		6	8
REVUE DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION — nr 440, *Mei* 1952			
ERIKSON A. G.: Perfectionnement des appareils de mesure de la fluidité et de la mobilite pour les essais de consistance du béton		2½	7
VERHULST A.: Calcul des densités et des compositions dans la fabrication du béton cellulaire		1	4½
JOURNAL OF THE AMERICAN CONCRETE INSTITUTE, 7, *Maart* 1952			
CALLEJA J.: New technics in the study of setting and hardening of hydraulic materials		12	5
SHIDELER J. J.: Calcium chloride in concrete		22	25
HAJNAL-KONYI. K.: Reinforcing steel in concrete and the concept of safety		20	18
BILLNER K. P.: Applications of vacuum concrete		11	16
JOURNAL OF THE AMERICAN CONCRETE INSTITUTE — nr 8, *April* 1952			
ANDERSEN J. & NERENST P.: Wave velocity in concrete (voor materiaalonderzoek)		22½	11
WOODWORD T. V. D.: Slip-forms for concrete canal lining		7	5
MORRIS I. E.: Short cuts in the design of continuous structures		8	10
LINDSAY J. D. & RUSSEL H. W.: Illinois experimental continuously reinforced concrete pavement after four years		7½	5
WALKER S., BLOEM D. L.:, MULLEN W. G.: Effects of temperature changes on concrete as influenced by aggregates	9	18½	8
ANDERSON A. R.: Bond properties of welded wire fabric		12	16
ÖSTERREICHISCHES BAUZEITSCHRIFT, 4 *April* 1952			
CRAEMER Prof.Dr.Ing. H.: Die Tragfähigkeit statisch unbestimmter Tragwerke aus Baustoffe ohne Zugfestigkeit		6½	12
ÖSTERREICHISCHES BAUZEITSCHRIFT, Jg. 7 — nr 5, *Mei* 1952			
MULLER Dr. Ing. E.: Bemerkenswerte Stahlbetonbrücken der österreichischen Bundesstraszen		2½	5
CRAEMER Prof.Dr. Ing. H.: Die Tragfähigkeit statisch unbestimmter Tragwerke aus Baustoffeft ohne Zugfestigkeit		6	8
LEHMANN Prof. F.: Aussichten in der Entwicklung monolithischer Bauweisen		3½	4

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

RAILWAY GAZETTE, 6 *Juni* 1952			
Reconstruction of the Viaduc de la Méditerranée S.N.C.F.		2	4
CONCRETE, Vol. 60, *April* 1952 — nr 4			
WHITLOCK J. O.: Building a prestressed concrete bridge		1½	2
CONCRETE AND CONSTRUCTIONAL ENGINEERING — nr 5, *Mei* 1952			
BENNETT E. W.: The design of simple and composite prestressed concrete beams		6½	4
THE INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERING — nr 4, *Juli* 1952			
Relative economics of pre-stressed concrete compared with other forms of concrete-Steel-and Timber		32	5
BUILDING RESEARCH STATION DIGEST — nr 44, *Juli* 1952			
Making Concrete		4½	5
BETONSTEIN-ZEITUNG — nr 7, *Juli* 1952			
MARQUARDT Prof. Dr Ing. E.: Fortschritte in der Herstellung von Beton- und Stahlbetonrohren	2	6	4
MEYER Ing. A.: Schleuderbeton- seine Herstellung und Verwendung		3	10
KATHEN Ing. v.: Betonzusammensetzung fur Beton- und Stahlbetonrohre		2½	4
HOCHDAHL G.: Die Gutewerte von Betonrohren	1	2	2
VOGT Dr. Ing. H.: Die neuen schwedischen Bestimmungen über Betonrohre	5	2½	5
JORGENSEN Ing. F.: Neuzeitliche Maschinen zur Herstellung von Betonrohren in Danemark		2½	9
KESELING Dipl. Ing. B.: Steigerung der Tragfähigkeit unbewehrter Betonrohre		2	3
POLYTECHNISCH TIJDSCHRIFT, 27.28. *Juli* 1952			
BOSCH J. H.: Een nieuw idee voor houten bekistingen, EMBA-PLATEN		2	6

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23 's-Gravenhage, tegen de prijs van f 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

VAN HATTUM EN BLANKEVOORT N.V.

BEVERWIJK

BAGGERWERKEN • BETONWERKEN • GRONDWERKEN

in binnen- en buitenland

Technisch kunstharsperswerk

VERVANGT IN VELE GEVALLEN NONFERRO-METALEN

Transformatoren tot 10 kVA

o.a. veiligheidstransformatoren volgens voorschrift

NEDAP

N.V. NED. APPARATENFABRIEK „NEDAP", GROENLO

„HEEMSTEE" PATENTLAGERBRONS

in afmetingen
van 30 x 15 m.m.
tot 300 x 280 m.m.
ook in aluminium-uitvoering

CENTRIFUGAAL GEGOTEN, GEWALST EN GEHARD

Tel. 39729 - 38285
K 2500

Gepatenteerd in alle werelddelen

Vraagt prijs en inlichtingen bij ons of bij onze wederverkopers in vele steden, alwaar ons brons uit voorraad verkrijgbaar is.

N.V. NEDERLANDSE METAALGIETERIJEN; HEEMSTEDE

KÜHNLE KOPP & KAUSCH FRANKENTHAL (Pfalz.)

ROER- EN MENGWERKEN

Torpedoroerders. **Vert.: ERIKSSON - Hoogewal 2 - Den Haag**

I. B. I. V., N.V.
INGENIEURS-BUREAU INGENEGEREN-VRIJBURG, N.V.
Telegram-adres: IBIV
Hoofdkantoor: Bandung, 51 Djalan Dago. Tel. N.61 en Z.689.
Technisch Handelsbureau: Vertegenwoordigers van Fabrikanten van Machines, Gereedschappen en Instrumenten voor Industrie, Mijnbouw, Cultures, Luchtvaart, Waterstaat, Spoorwegen, Electrotechniek, Laboratoria, enz. met **inkoopkantoor te Amsterdam:** N.V. Nederlands Ingenieurs-Bureau Ingenegeren-Vrijburg, N.I.B.I.V., Herengracht 545—549, tel. 33664.
Adviesbureau voor Bouw-, Stedenbouw- en Waterbouwkunde.

Fokker

BIJ DE N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSCHE VLIEGTUIGENFABRIEK FOKKER

kunnen geplaatst worden:

A. Een jonge INGENIEUR
(v.i.-w.i., of s.i.)
ter assistentie van de bedrijfsleiding.

B. Een ervaren GEREEDSCHAPCONSTRUCTEUR.

Eigenhandig geschreven brieven, vergezeld van recente pasfoto, te richten aan de Afdeling Personeelszaken.

SCHIPHOL-ZUID-AMSTERDAM

GEMEENTE GRONINGEN

Sollicitanten worden opgeroepen naar de vacante betrekking van

DIRECTEUR VAN DE DIENST STADSUITBREIDING EN VOLKSHUISVESTING

(bev. de afdelingen Stedebouw, architectuur, bouw- en woningtoezicht).
Vereisten: ervaring en diploma bouwk. ingenieur.
Salaris *f* 9262.— tot *f* 10916.—, incl. verhogingen.
Aanstelling boven minimum niet uitgesloten.
Sollicitaties met uitvoerige inlichtingen worden ingewacht vóór 1 Oct. 1952 door de Burgemeester van Groningen.

TE KOOP

TURBO-GENERATOR

Fabrikaat Brown Boverie & Cie A.G., Mannheim, b.u. een 500 kW condensatieturbine, intredestoom 12 ato en 320° C, 3000 omw./min., direct gekoppeld met draaistroomgenerator 6250 Volt.
Geheel compleet, incl. condensor en pompen in bedrijf te bezichtigen. Evtl. ook bij gedeelten over te nemen.

P. F. VAN VLISSINGEN & Co's KATOENFABRIEKEN N.V., HELMOND.

De N.V. Nederlandsche Machinefabriek „ARTILLERIE-INRICHTINGEN" HEMBRUG—ZAANDAM vraagt voor haar laboratorium een

JONG INGENIEUR (w.i. of n.i.)
met metallografische belangstelling.

Sollicitatiebrieven te richten aan de Directie.

MIDDELBARE TECHNISCHE SCHOOL - HEERLEN
Gevraagd
TWEE LERAREN IN DE WERKTUIGBOUWKUNDE (w.i.)
liefst met constructieve ervaring. Volledige betrekkingen. Medewerking der Gemeente inzake huisvesting kan worden verwacht.
Brieven aan de directeur uiterlijk 14 dagen na verschijning dezer advertentie.

Seit Jahrzehnten gut eingeführtes deutsches Grossunternehmen sucht

ERSTKLASSIGEN FACHVERTRETER

für den Verkauf von Regelarmaturen für die Wärmewirtschaft, Rohrdehnungsausgleicher, nahtlose Metallschläuche und Metallbälge.
Ausführliche Bewerbungen sind zu richten unter Nr. 1004.

NEDERLANDS OCTROOI
No. 64.636
„Stofzuiger, waarvan het motor- en ventilatoraggregaat in het deksel is opgehangen".
A/S Fisker & Nielsen, te Frederiksberg, Denemarken.

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

NEDERLANDS OCTROOI
No. 58.401
„Werkwijze ter bereiding van derivaten van het bloedsuikergehalte verlagend hormoon".
Novo Terapeutisk Laboratorium A/S, te Kopenhagen, Denemarken.

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

NEDERLANDS OCTROOI
No. 46.975
„Verticale retort voor het vercoken van steenkolen en dergelijk materiaal".
F. J. West, E. West en West's Gas Improvement Co. Ltd., alle te Manchester, Groot-Brittannië.

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

NEDERLANDS OCTROOI
No. 49.480
„Verticale retortconstructie".
F. J. West, E. West en West's Gas Improvement Co. Ltd., alle te Manchester, Groot-Brittannië.

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

Bij het

GEMEENTELIJK GAS-, ELECTRICITEITS- en AUTOBUSBEDRIJF te **Utrecht** kan voor spoedige indiensttreding worden geplaatst een:

JONG ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

Vereist: diploma e.i. Delft of gelijkwaardige opleiding. Ervaring op het gebied van electriciteitsdistributie strekt tot aanbeveling.

Rang en salariëring afhankelijk van leeftijd en ervaring. Het Verplaatsingskostenbesluit is van toepassing.

Sollicitaties met volledige inlichtingen, referenties en foto in te zenden bij de Directeur van het bedrijf binnen 14 dagen na verschijning van dit blad.

Persoonlijke kennismaking eerst na oproep.

Hevea

vraagt voor spoedige indiensttreding

a. EEN SCHEIKUNDIG INGENIEUR of Drs CHEMIE,

b. EEN MIDDELBAAR TECHNICUS

met diploma chemische techniek.

Zij, die ervaring hebben op het gebied van rubberverwerking genieten voor beide functies de voorkeur.

Uitvoerige, eigenhandig geschreven sollicitatiebrieven met vermelding van volledige gegevens zoals leeftijd, burgerlijke staat, opleiding en verrichte werkzaamheden en voorzien van recente pasfoto te richten aan de afd. Secretariaat der

N.V. VER. NED. RUBBERFABRIEKEN HEVEADORP (Gld.)

Op enveloppe vermelden naar welke functie wordt gesolliciteerd.

N.V. Nederlandsche Balata-Industrie te Drachten, fabrikante van rubber drijfriemen, transportbanden, V-snaren enz., vraagt een

WERKTUIGKUNDIG OF SCHEIKUNDIG INGENIEUR

De te benoemen functionaris dient in staat te zijn na korte tijd de algehele leiding van de fabriek op zich te nemen.

Het ingenieursdiploma van de Technische Hogeschool en grondige ervaring in de serie-fabricage van kwaliteitsproducten strekken tot aanbeveling.

Leeftijd omstreeks 35 jaar.

Brieven met volledige inlichtingen over studie, levensloop en technische ervaring aan de Directie der N.V. Nederlandsche Balata-Industrie te Drachten.

Te koop Jrg. 1946 t/m het lopende jaar van „**De Ingenieur**" voor / 10,— per jrg. Brieven onder no. 1002 a. d. Uitg. v. d. blad.

CIVIEL-INGENIEUR

in bezit van een re-enter permit voor Indonesië, verzoekt

HER-UITZENDING

Brieven onder no. 1003 aan de uitgever van dit blad.

Voor TECHNISCH VERTAALWERK uit het Duits in het Nederlands wordt gezocht een

INGENIEUR

Thuiswerk

Aanbiedingen onder No. O.G. 22050 bef. ANN. Exp. Carl Gabler, München 1, Duitsland.

OOSTHOEK'S ENCYCLOPAEDIE

HONDERDDUIZENDEN TREFWOORDEN EN DUIZENDEN AFBEELDINGEN

Onlangs is verschenen:

COMPENDIUM DER KRISTALKUNDE

DOOR

DR W. F. DE JONG m.i.

LECTOR AAN DE TECHN. HOGESCHOOL TE DELFT

MET MEDEWERKING VAN

DR J. BOUMAN

XII + 260 blz., met 208 figuren

Prijs *f* 16.50 geb.

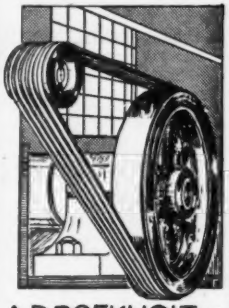
Dit werk is van belang voor physici, chemici en metaalkundigen en is ook geschikt voor gebruik als repertorium bij de propaedeuse door vele categorieën studenten.

In de boekhandel verkrijgbaar

Uitgave van:

N.V. A. Oosthoek's Uitg. Mij Utrecht

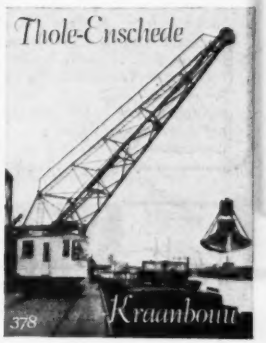
V SNAAR-AANDRIJVINGEN



A.D.BOEKHOLT N.V.

— GRONINGEN —

AMSTERDAM—ROTTERDAM



Door speciale omstandigheden

binnen enige maanden te leveren een

BROWN BOVERI

aftap-condensatie-turbogeneratorgroep,

ongebruikt,

4200 kW

compleet met condensor en pompen.

Generator 5250 kVA.

N.V. E. M. ELECTROSTOOM

Postbus 301 — Rotterdam — Tel. 82720

De N.V. Nederlandsche Machinefabriek „ARTILLERIE-INRICHTINGEN" HEMBRUG—ZAANDAM vraagt voor assistentie van bedrijfsleiders e n k e l e

JONGE INGENIEURS (w.i.)

Sollicitatiebrieven te richten aan de Directie.

Bij de Gemeentelijke Woningdienst te Amsterdam kan worden geplaatst

Een Ingenieur

met ervaring op het gebied der Volkshuisvesting en belangstelling voor de sociale en technische problemen, welke zich daarbij voordoen.

Salarisgrenzen *f* 6616.44—*f* 8336.28, inclusief vaste toelagen. Kindertoelage volgens gemeentelijke regeling.
Afhankelijk van ervaring is aanstelling boven het minimumsalaris mogelijk.

Sollicitaties op zegel en onder No. 102 W.D. in te zenden bij de Directeur der Gem. Personeelsvoorziening, Sarphatistraat 92, Amsterdam (C).

DE ERVEN DE WED. J. VAN NELLE N.V.
te ROTTERDAM

vraagt voor de vervulling van een vacature in de bedrijfsleiding een

INGENIEUR

met fabriekspractijk en in staat leiding te geven aan omvangrijk personeel. Voorkeur genieten zij, die hun studie aan de T.H. te Delft hebben voltooid; kennis van budgettering en voorcalculatie strekt tot aanbeveling; leeftijd tot 35 jaar.

Sollicitaties met vermelding van personalia, opleiding en arbeidsvoorgeschiedenis te richten aan de afdeling Personeelszaken.

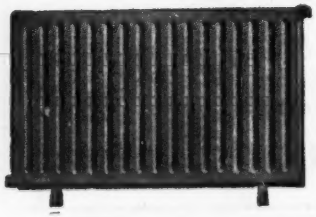
WERKSPOOR

MACHINEFABRIEK TE AMSTERDAM

vraagt voor haar constructiebureau Wagonbouw een

een jonge ingenieur.

Uitv. schr. soll. aan het Secretariaat van Werkspoor N.V., Oostenburgermiddenstraat 62, Amsterdam-C.



„DURA"

Staalplaatradiatoren Paneel- en Ledenmodel

Fabrikante:

M. DUINTJER & ZN. N.V.

WILDERVANK

CPD

De **Octrooiraad te 's-Gravenhage** vraagt:

WERKTUIGKUNDIGE-, ELECTROTECHNISCHE-, NATUURKUNDIGE- EN CHEMISCHE INGENIEURS

(eventueel met physisch-chemische oriëntatie).

Aanstelling in de rang van Adjunct-Ingenieur, Ingenieur of Ingenieur 1e klasse.

Sollicitaties onder motto D/Octro 50 aan de

CENTRALE PERSONEELSDIENST BEZUIDENHOUT 15 DEN HAAG

TE KOOP AANGEBODEN:

GASGENERATOR-INSTALLATIE

bestaande uit:

4 gasgeneratoren met draairooster, fabrikaat Widekind, geschikt voor het vergassen van kolen en kooks (afmeting 20—40 mm).

De generatoren hebben een inwendige diameter van 2,60 m. en zijn voorzien van een watermantel voor de opwekking van lagedruk stoom. Zij dateren van 1941 en verkeren in goede staat. Diverse reservedelen beschikbaar. De fabrikant is bereid om assistentie te verlenen bij montage en inbedrijfstelling.

Verkoop in gedeelten mogelijk. Bezichtiging na afspraak met de Inkoopafdeling.

KONINKLIJKE NEDERLANDSCHE HOOGOVENS & STAALFABRIEKEN N.V., IJMUIDEN

„KABO"

Fabriek DORDRECHT
Nieuwkerksplein 12 zw.
Tel. 7160

LAS- EN METAALBEDRIJF

Kantoor ROTTERDAM
Math.laan 406, Tel. 39808

Theod. te Kaeth

FABRIKANTEN en INDUSTRIELEN.

Voor inrichten van **cantine, wachtlokalen, schaftlokalen,** zoals stoelen, banken, tafels en betimmeringen, ook voor schepen, vraagt vrijblijvend onze uiterst billijke prijsopgaaf.

Fa. A. H. EGAS

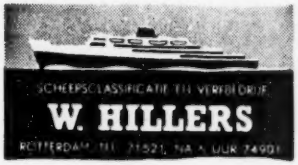
RIETVINKSTRAAT 9 — ROTTERDAM — TELEFOON 83654

Universele Klauwplaten

Geruimde T gleuven

★ *Grote spankracht*
★ *Grote precisie*
★ *Lange levensduur*

Importrice: N.V. GEFA
TEL. 66502 SCHIEDAM
POSTBUS 149

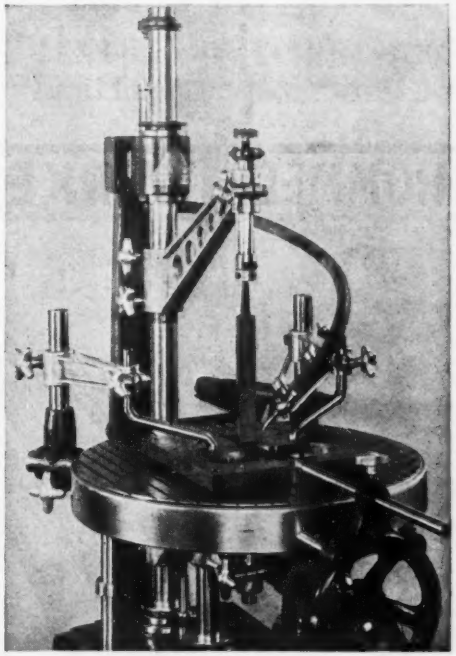


BOILER SCALER

Survey - Degassing - Boiler Cleaning - Cementing - Cleaning from rust - Painting etc.

Office:
CLEMENSSTRAAT 52 — ROTTERDAM-ZUID
TELEPHONE 71521—67227

Modern Furnished Business • Specialized Staff
First-class References.



MÉER DAN 1001

VORMEN VOOR RUBBER- EN EBONIETARTIKELEN HEEFT HELVOET REEDS VOOR U BESCHIKBAAR! VORMEN VOOR NIEUWE MODELLEN WORDEN ACCURAAT EN SNEL IN ONZE EIGEN VORMMAKERIJ VERVAARDIGD.

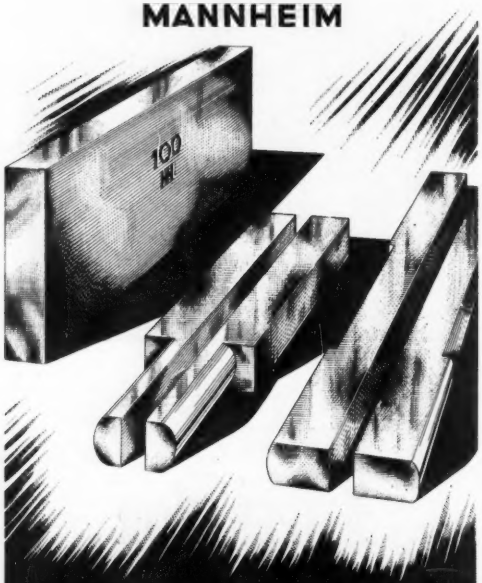
VRAAGT ADVIES OF OFFERTE

RUBBERFABRIEK
„HELVOET" N.V.
NIEUW-HELVOET
TEL. 73 HELLEVOETSLUIS

IMPERATOR

- *vijl-*
- *en*
- *zaag-*
- *machines*

R.S.
STOKVIS
& ZONEN N.V.



Parallel-eindmaten in 6 nauwkeurigheidsklassen • grenspenkalibers • verstelbare grensbekkalibers • schroefdraadkalibers • conuskalibers • micrometers • lengtemeetbanken • linealen • precisie-verdeelkoppen • speciale meetinstrumenten • universele instrumentmakersbankjes.

Tevens zijn leverbaar:
Optische meetapparaten voor absolute en vergelijkende metingen • meetmicroscopen • optische verdeelkoppen • electrische en pneumatische comparatoren • complete inrichtingen voor meetkamers.

LINDETEVES N.V.
METAALBEWERKING

KANTOOR EN SHOWROOM: NIEUWMARKT 17-23 - AMSTERDAM-C. - TEL. 40345 EN 46974

CONSTRUCTIEWERKPLAATS & MACHINEFABR.

RAYON

Afd. van: N.V. Holl. Kunstzijde Industrie
MARKKADE 50 - BREDA - TEL. 9441

★

Fabricage van:

GMR

Staal- en
Aluminium constructies
Leidingwerk
Specialiteit in zuurbestendige
Apparatuur van
Lood en Roestvrij staal.

KEURING VAN HET RIJKSSTOOMWEZEN ?

Uw **Stoomketel** wordt door onze mensen in een minimum van tijd ontmanteld en weer opnieuw bemetseld.

FIRMA J. J. DERWORT - DELFT

C. FOCKSTRAAT 89 TELEFOON 649 en 896

Uitvoerders van isolatiewerken en ketelbemetselingen.

TECHNISCH HANDELSBUREAU *B. BROER*

ROTTERDAM — DEENSESTRAAT 62 — TELEFOON 39641

* KOGELLAGERS
* ROLLENLAGERS
* LAGERBLOKKEN
* GEREEDSCHAPPEN
* Speciale Kogellagertrekkers

COOP. VER. INGENIEURSBUREAU VAN STEENIS W.A.

NIEUWE GRACHT 5 — UTRECHT — TEL. (K 3400) 13524

Geeft onafhankelijke adviezen;
Ontwerpt en houdt toezicht op de uitvoering van:

WEG- EN WATERBOUWKUNDIGE WERKEN
BETON- EN STAALCONSTRUCTIES
RIOLERINGEN EN ZUIVERINGSINSTALLATIES

Belast zich gaarne met:

HET OPMETEN, WATERPASSEN EN KAARTEREN VAN FABRIEKSTERREINEN, UITBREIDINGSPLANNEN, RUILVERKAVELINGEN, WATERLOPEN EN WEGEN

In binnen- zowel als buitenland

Isolatiebedrijf H. Gresel

Uitvoerders van isolatiewerken op het gebied van warmte, koude en geluiddemping

★

TELEFOON 112066 — ROTTERDAM
BOOMPJES 8

KOPER- EN METAALGIETERIJ
LEO TOUW
TETERINGSEDIJK 167
BREDA TEL. 8701

WETTIG GEOPONEERD

GERECHTIGD TOT HET VOEREN VAN HET WETTIG GEDEPONEERDE MERK

Uw adres voor

BRONSGIETWERK

in elke gewenste legering. Ook alle soorten

ALUMINIUM GIETWERKEN

Dagelijks wordt meerdere malen gegoten.

Voor spoedreparaties staan wij steeds voor U klaar. U vraagt .... wij leveren.

CUPOLOVENS
KROESOVENS
VLAMOVENS
AANWARMOVENS
SMEEDOVENS
SPANTOVENS
GLOEIOVENS
HARDINGSOVENS
VERZINKOVENS
EMAILLEEROVENS
KERNDROOGOVENS
VORMDROOGOVENS
LAKDROOGOVENS
TRANSP. DROGERS

INDUSTRIE - OVENBOUW RENIRIE & CO
CUYK a.d. MAAS

N.V. Scheepswerven „PIET HEIN"
v.h. Firma W. SCHRAM & ZONEN
Werven BOLNES en PAPENDRECHT

Reparatie- en nieuwbouw van alle soorten rivier-kustschepen en baggermateriaal

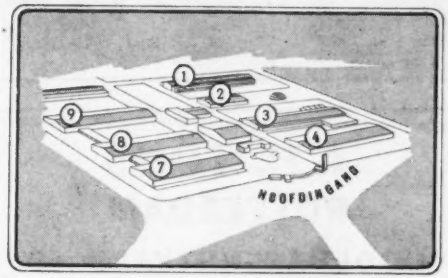
Dwarshellingen 115 en 120 M. lang, voor diepgaande vaartuigen — Overdekt Droogdok 115 x 32 Meter.

Inbouw en revisie van motoren

Telef.: ROTTERDAM 71354 en 77355.
DORDRECHT K 1850—3774 — RIDDERKERK K 1896—302

2e EUROPESE
TENTOONSTELLING VAN GEREEDSCHAPSMACHINES
TE HANNOVER

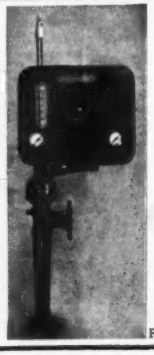
14-23 SEPTEMBER 1952



WIJ VERTEGENWOORDIGEN DE VOLGENDE FABRIEKEN:

HAL	STAND	
1	1135	Plauter
2	2203	Hille
3	3103	Hettner
3	3206	Ravensburg
3	3119	Wagner
4	4208	Bohle
4	4325	Kopp
4	4318	M. S. O.
4	4316	Nassovia
4	4406	Perrin
4	4332	Prähoma
4	4314	Thiel
7	7153	Cordes & Sluiter
7	7324	Munthe
7	7117	Weiler
7	7213	Weipert
7	7219	Weisser Söhne
8	8101/2	Kieserling & Albrecht
8	8131	Leifeld
9	9130	Zwick

NIM
WERKTUIGMACHINES
PR. HENDRIKKADE 179 - AMSTERDAM - TEL. 64824



DE NIEUWE, PAKKINGLOZE FISCHER & PORTER FIG. 52 FLOWRATOR

voor

Gas- en Vloeistofmeting bij hoge drukken en temperaturen.

Meetbuis tevens meterhuis.

Uitvoerings-mogelijkheden:

a. aflezing boven op meter
b. aflezing + registratie + totalisatie ter plaatse
c. aflezing ter plaatse + zender voor overbrenging op afstand.

(Zie ill.)

N.V. ZOETMULDER & VAN WINKEL

Regentesselaan 26 - 's-Gravenhage
Tel. K 1700—336597

FIG. 52-OK.

N.V. ANKER- EN KETTINGFABRIEK

„SCHIEDAM"

★

BUITENHAVENWEG 94 - TEL. 69141 - SCHIEDAM

J. H. TÖNS

ROTTERDAM

COOLHAVENSTRAAT 40

TELEFOON 50684 - 66630

★

APPARATENBOUW
voor de CHEMISCHE- EN VOEDINGSMIDDELEN INDUSTRIE

in KOPER
RV STAAL
STAAL
ALUMINIUM
LOOD

PIJPLEIDINGEN

Motorschakelaars
met en zonder thermische beveiliging, voor opbouw en inbouw.

Relais
voor wissel- en gelijkstroom.

Hefmagneten

Vlotterschakelaars

Luchtstromingsschakelaars
voor air-conditioning.

Drukknopelementen

Vraagt onze catalogus.

„AFO" Apparatenfabriek „Overijssel", N.V.

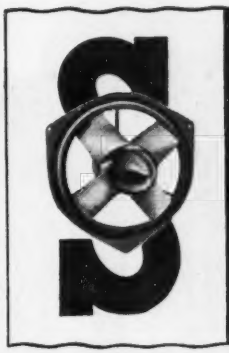
TELEFOON 941 (5 LIJNEN) — HATTEM (GLD.).

Oud lood - roestvrij staal
koper - zink - accu's - ijzer
papier - carton

kopen wij voor de hoogste prijzen
en halen het door 't gehele land bij
U af, zowel grote als kleine partijen.

Firma G. LEENTJES & ZOON ROTTERDAM-Z.

JOH. BRANDSTRAAT 2—23 — TELEFOON 75446



J.E. STORK
RINGVENTILATOREN
VOOR UW BEDRIJF
DEN HAAG
JUNOSTRAAT 35 • TELEFOON 772223

Beton- Bouw- en Waterbouwkundige werken

N.V. Nederlandsche Aanneming Mij.
v.h. F^A. H. F. Boersma

Binckhorstlaan 135, Den Haag - Tel. 772135

N.V. MACHINEFABRIEK
FRANS SMULDERS
CROESELAAN 20 UTRECHT

moffelovens
systeem Van Der Heem N.V.

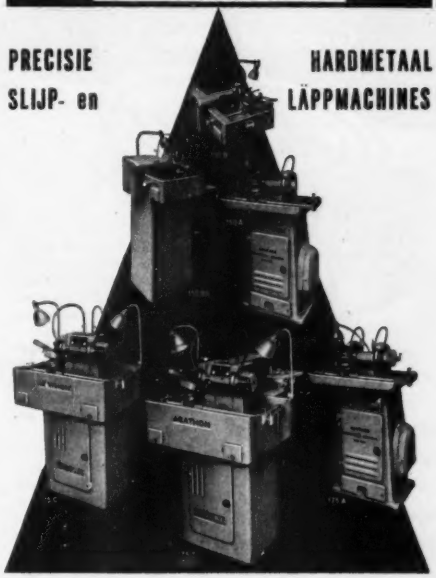
voor volledig automatisch continubedrijf.

- Automatische regeling van temperatuur en moffeltijd
- Gemakkelijk verplaatsbaar
- Besparing aan { warmte / bedieningskosten / ruimte
- Korte leveringstijd

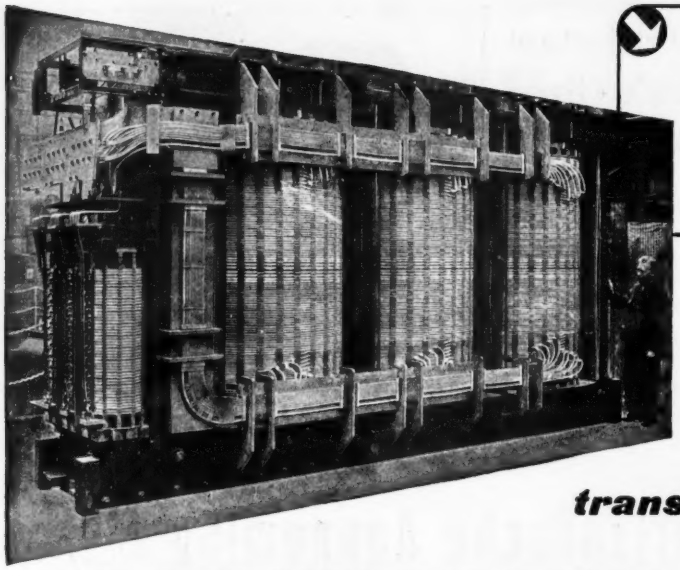
Aanvragen te richten aan:
Ingenieursbureau
voor Bedrijfsautomatiseering,
R. J. Schimmelpenningcklaan 20,
Den Haag.

AGATHON

PRECISIE SLIJP- en HARDMETAAL LÄPPMACHINES



Alleenvertegenwoordigers voor Nederland:
„Slijpa" SLIJPSTEEN MAATSCHAPPIJ N.V.
Warmoesstraat 36 — AMSTERDAM-C. — Tel. 46100



Kern en windingen van een 45000 KVA 132/33 KV G.E.C. transformator voor het onderstation Birkenhead van de C.E.B.

G.E.C.

transformatoren

THE GENERAL ELECTRIC CO LTD OF ENGLAND

Ingenieurs Bureau Ir B. P. VEREL

Bauduin

PARKWEG 18 — DEN HAAG — TELEFOON 554486

Groot of klein

De door onze fabriek vervaardigde producten worden uitsluitend geleverd in die kwaliteit, welke voldoet aan de hoogste eisen

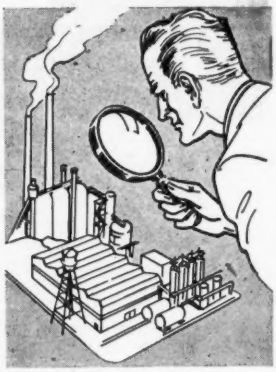
Elk Hoffmann lager is een meesterstuk van Engels precisiewerk, waar achter een 50 jarige ervaring staat.

Deze ervaring stellen onze technici gaarne tot Uw dienst, door U te adviseren bij al Uw lagerproblemen.

HOFFMANN
Kogellagers
(Nederland) n.v.

Keizersgracht 672 - TEL. 32057 - Amsterdam-C.

Bouwt U zelf Uw fabriek?



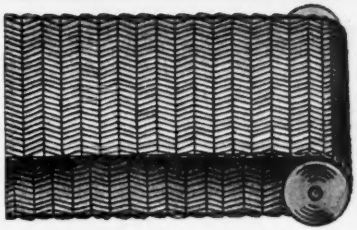
Gij zult wel oppassen! De hulp van een goede architect is onmisbaar. Richt U zelf Uw fabriek in? Ook dat zou zeer onlogisch zijn! Raadgevende Ingenieurs zijn daarbij onmisbaar!

Immers met een goede installatie in een slecht gebouw kunt U eventueel nog een goed product krijgen, met een slechte installatie in een goed gebouw kan dat nooit!

N.V. INGENIEURSBUREAU VOOR CHEMISCHE EN PHYSISCHE TECHNIEK

Ph. J. Schuytvlot & Zoon

HAARLEM - FONTEINLAAN 3 - TELEFOON 12951



METALEN

TRANSPORTBANDEN

voor:

transport
sorteren
drogen
koelen
bakken
gloeien enz.

40 JAAR

N.V. METAALGAAS „TWENTE"

HENGELO (O.) – TELEFOON 3232

A. DE HOOP N.V.
ROTTERDAM

AFD. BUITENL. VERTEGEN-WOORDIGING

GENTS'

Electrische klok- en oproepinstallaties voor gebouwen en schepen.

Registreer- en aanwijsinstrumenten o.a. voor vloeistof-niveaux.

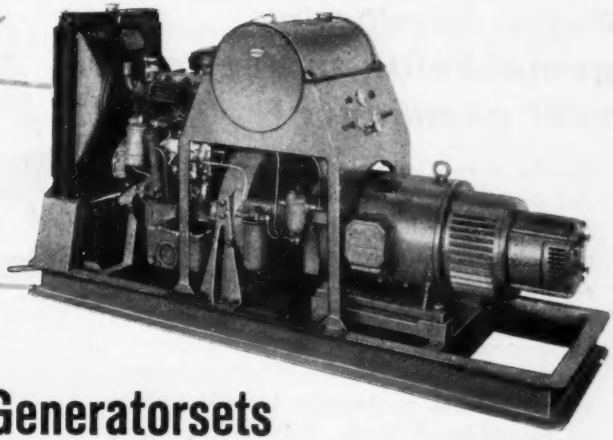
Complete vlotterinrichtingen.

Gents' installaties worden door ons geleverd en aangelegd.

Onze algemene catalogus wordt U op aanvraag gaarne toegezonden.

ELECTROTECHNISCHE FABRIEK
WILLINGESTRAAT 2 - TEL. 79600 - (10 L.)

Zelfstandige stroomproductie



verzekerd door:

KEMPER & VAN TWIST - Generatorsets

Voor Ziekenhuizen, Fabrieken en andere instellingen, die „Self-supporting" willen zijn, leveren wij generatorsets in vermogens van 3-100 KVA met betrouwbare, makkelijk te starten dieselmotoren.
Speciale generatorsets voor afstandsbediening of voor gebruik als noodstroomaggregaat behoren eveneens tot ons leveringsprogramma.

Kemper en van Twist 25 KVA generatorset met 4-cylinder Perkins dieselmotor, van 34 PK bij 1500 omw.min.

KEMPER & VAN TWIST DIESEL N.V.

Schiedam - Bij de Spoorbrug - Tel. 69425

Alle producten van

THE CARBORUNDUM COMPANY

NIAGARA-FALLS (N.Y.-U.S.A.)

en hare beide

EUROPESE FABRIEKEN

worden thans geleverd onder hare fabrieksmerken

CARBORUNDUM en ALOXITE

Wij leveren deze materialen van grondstof tot iedere vorm van afgewerkt product:

KORRELS, POEDER, SCHUURPASTA
SLIJPSCHIJVEN IN ALLE BINDINGEN
AANZETSTENEN, SCHUURSTENEN, VIJLEN
SCHUURLINNEN en SCHUURPAPIER
(vellen, rollen, in iedere breedte, eindloze schuurbanden in alle maten, schuurschijven)
HOOGVUURVASTE MATERIALEN
SMELTKROEZEN

Alleenvertegenwoordigers voor Nederland:

TECHNISCHE HANDELSONDERNEMING „CARBORUNDUM - ALOXITE"

Vanaf 15 Maart: GROOTHANDELSGEBOUW, WEENA 723. TEL. 119590 — **ROTTERDAM-C.**

Beter houdbaar, gemakkelijk te verwerken véél goedkoper!

Trovidur is een lasbare kunststof, bestand tegen vrijwel élke chemische aantasting. Overal, waar buisleidingen, reservoirbekledingen, apparaten, enz. nodig zijn, bestand tegen bepaalde chemicaliën, bewijst dit onverwoestbare materiaal uitnemende diensten. Het laat zich uitstekend buigen en lassen, terwijl ook mechanische bewerking generlei moeilijkheden biedt. Het wordt geleverd in platen, blokken, buizen, staven, folie, enz. Laag S.G. Electrisch isolerend. Physiologisch indifferent.

★ **In courante maten uit voorraad leverbaar**

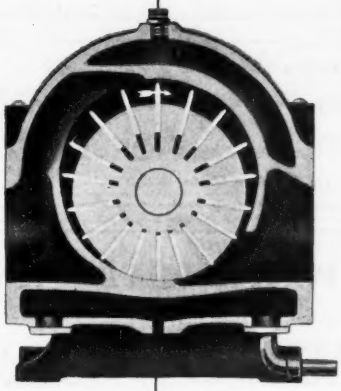
FABRIKAAT VAN DE DYNAMIT ACTIEN GESELLSCHAFT TROISDORF

Uitgebreide inlichtingen en adviezen worden gaarne verstrekt door

H.J. van der RIJN N.V.

Sarphatikade 10
Amsterdam
Telefoon 39722

HJ VAN DER RIJN N.V.



Roterende Compressoren en Vacuumpompen

SLM

- Continue luchtlevering
- Trillingsvrije loop
- Directe koppeling met motor
- Geringe plaatsruimte
- Kleine, lichte fundatie.

Geveke & Co.

AMSTERDAM - SURABAJA

ROTTERDAM - NEW YORK - DJAKARTA - MEDAN

VICTOR PRODUCTS LIMITED

WALLSEND ON TYNE — ENGELAND

Electrische

BOORHAMERS

voor

AANNEMERS
INSTALLATEURS
STEENBEWERKING

enz. enz.

Inlichtingen bij:

N.V. INGENIEURSBUREAU v/h
J. M. C. VAN BORSELEN & Co.,
LANGE POTEN 15a, — DEN HAAG

en

N.V. J. SCHREUDER & Co's
HANDELMAATSCHAPPIJ,
HOORNBREKERSTRAAT 14—16,
ROTTERDAM.

INDUSTRIEMAGNETEN

Ingenieurs - bureau
J. LEENAARS
Beek bij Nijmegen
Tel. 230 (K 8805)

Steinert-Elektromagnetbau
Opspanplaten-magneettrommels.
IJzerafscheiders - lastmagneten.
Tot de grootste afmetingen.

Soester IJzer- en Metaalgieterij
BECKERINGSTRAAT
TEL. 3292 — SOEST — TEL. 3292

TIJDSCHAKELAARS
Programmaschakelaar
Delftsche-Electro-Technische-Apparaten-Fabriek
TEL. 4084 - DELFT - de Vlouw 27

Modelmakerij - Draaierij
Metalen Modellen - Coquille's
Fa Pl. van der HOEVEN
Tel. 69743 - 66606 Schiedam

VOOR DE OPLOSSING VAN UW TRILLING- EN GELUIDSPROBLEMEN:
CONTINENTAL „SCHWINGMETALL"
• *BUFFERS* • *W-ELEMENTEN* • *RINGELEMENTEN* • *VRAAGT PROSPECTUS*
• *RAILS* • *U-ELEMENTEN* • *STOOTLIJSTEN*
BERGMANN - ROTTERDAM
Tel: K 1800-29502* — ALLEENVERTEGENWOORDIGERS — GOUDSESINGEL 76/80 (Industriegebouw)

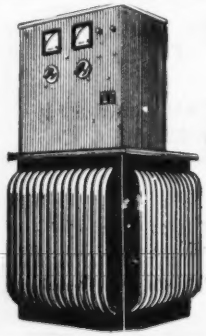
SPUITGIETERIJ BLEI
LIMMEN (N.H.) - RIJKSWEG 75-81 TEL. 319 (K 2205)
Spuitgietwerk in Zink en Aluminium
Legeringen en Messing
Eigen matrijzenmakerij

Küppersbusch
INDUSTRIEBRANDERS voor stadsgas, propaan, butaan, methaan — Met en zonder druklucht.
SOLDEERPISTOLEN. Alle afmetingen.
„CALOR"-OLIEBRANDERS.
Vraagt Prospectus.
HAMI, MOREELSELAAN 31 — UTRECHT — TEL. 12047

Looden en Verloode Apparaten
Plaatloodbekleeding en homogeen verlooding van reservoirs, bakken, baden, ketels enz., voor de Chemische, Galvanische, Kunstzijde-industrie
Meer dan 20-jarige ervaring in Zwavelzuurfabrieken
HOFLAAN 34 — VLAARDINGEN — TEL. ROTTERDAM 67308
TEL. VLAARDINGEN 3093
Loodbr. en Constr. werkplaats „VLAARDINGEN"

VERCHROMEN - VERNIKKELEN
GALVANISCH BEDRIJF J. B. JANSEN
GOUDA — TEL. 4602-K 1820 — LEMDULSTEEG 13

N.V. ALGEMENE BOUWONDERNEMING
„ALBOUW" BREDA
Kantoor Breda: Delpratsingel 1 — Telefoon 7141 (3 lijnen)
Kantoor Den Haag: Laan v. Meerdervoort 10 — Tel. 111686



GELIJKRICHTERS
voor de Industrie
★
RADIO JESSE
Electro-Apparatenfabriek
Kantoor: Rijnsburgerweg 35
Fabriek: Ververstraat 8
Leiden, Tel. 20380 - 24366

METAALDRAAIERIJ
J. J. SCHüTZ — TEL. 323 — DELFT
Revolverdraaiwerk tot 52 m.M. ø.
Automaatdraaiwerk tot 42 m.M. ø.
Normaaldraaiwerk tot 2 M.
Boren en hohnen van cilinders.

Groenevelt's Compressoren N.V.
capaciteiten van 4—45 M³/ uur effectief
werkdruk van 8—30 atmosfeer.
DIEREN — MIDDELHOVENSTRAAT 7 — HOLLAND
ALS U DAAR DE LUCHT VAN KRIJGT...!

In- en Verkoop
BLOKMETAAL-BLOKLOOD-OUDE METALEN
en Residuen
FA GEBR. PLATTEEL — DEN HAAG
Kantoor: Daguerrestraat 119 ..... Tel. 390154
Reitzstraat 215 ..... Tel. 333638
Vinkensteinstraat. 125/127 ..... Tel. 336925
Binckhorstlaan 173 ..... Tel. 772049

METALLISEREN
ZANDSTRALEN
H. J. B. Krayema Emmastraat 9 Tel. K 1800-65 825 Schiedam

„VISNO"
Metaalbedrijf en Reparatie-inrichting
Spaarndamseweg 252 — Haarlem — Tel. 14233—22986
Visno figuurschaar — Rollen banen — Constructiewerk — Elevatoren — Tanks — Lopende banden — Afzuiginstallaties — Transporteurs — Zandstraal cabins.

Güldner
Diesel-electr. aggregaten
Dieselmotoren v. winches
Scheepsdiesel-units voor reddingboten
THERMOKRACHT - ROTTERDAM
KATENDRECHTSESTRAAT 28 — TELEFOON 76194
Ook voor reparatie en onderdelen

Oliebranders voor alle typen verwarmingskachels - huiskachels - schoolkachels, enz.
Industriebranders o.a. voor kopersmeltovens - galvanische industrie - scheeps- en constructiebouw.
Uit voorraad leverbaar
N.V. Technische Handel-maatschappij Van Diepenburgh, Vroomshoop

„FERROCAL"
GEWAPEND ASBEST CEMENT
kokers, kanalen,
kappen voor ventilatie,
verwarming, afzuiging enz.
DOESBURG - TELEFOON 305

AANNEMERSBEDRIJF
FIRMA v. d. BRON & VISSER,
BOUW-, GROND- EN BETONWERKEN
DEN HAAG — TELEFOON 181958—720471

B. F. HANNENBERG
ELECTRO-TECHNISCH BUREAU
voor
Scheeps- Fabrieks- en Kraaninstallaties
reparatie • onderhoud
HAARLEM • OBISTRAAT 79 • TELEF. 20652

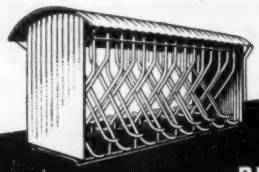
SPUIT- EN COQUILLEGIETWERK
Uitsluitend van 1e kwaliteit Non-Ferro-metalen
CALKASEM
Jan Alsweg 10-19
BEVERWIJK
Telefoon 4171
Het adres voor beter gietwerk
Capaciteit vrij voor massa coquille gietwerk

N.V. FABRIEK VAN GEPERSTE ROESTVRIJ STALEN ARTIKELEN „PERSVAT"
FABRIEK: NOORDHOEK, PAPENDRECHT — TEL. 6831 — POSTADRES: POSTBUS 74, DORDRECHT
★
Heeft ruimte voor ZWAAR PERSWERK op trekpers van 500 ton en GLOEIWERK in oven tot 1100° C.

VERF moet weerstand bieden aan regen, zon, vorst enz.
Gebruik dus voor woningen, fabrieken, gebouwen,
VERF van:
GRONINGER ELECTRISCHE VERFFABRIEK
B. KUIPERS - UTRECHT
Vleutenseweg 118 - Tel. 10809 - (*Leverancier Rijk en Gemeente*)

Iets Nieuws!
HAAKSSPANNER
de onmisbare spanner voor laswerk-
buis- en profielijzer
Vraagt prospectus
ter Hart's Kleinindustrie - Terborg

Inkoop van alle oude metalen
Oud ijzer - Oude Accu's - Sloopwerk - Spoorwegmateriaal - Schepen om te slopen - Bruikbaar ijzer
L. M. KALFSVEL, Bestevaerstraat 10, AMSTERDAM (W.)
Opslagplaatsen:
Gelderse kade 79, Tel. 42466 — Bickersgracht 36—42



SOMERS' STALEN RIJWIELREKKEN

22 Modellen - In elke lengte uitvoerbaar!

WIJ LEVEREN OOK: KLEERKASTEN · VAKKENKASTEN
ARCHIEFREKKEN · MAGAZIJNREKKEN
GEREEDSCHAPSKASTEN

SOMERS' STAALCONSTRUCTIES EN PLAATWERKEN

WAALWIJK · TEL. K. 4160 - 3031

Lassen en bewerken van roestvrij staal

Plaatwerk

Apparatenbouw

VELUWSCHE MACHINE-INDUSTRIE EPE

VMIEPE

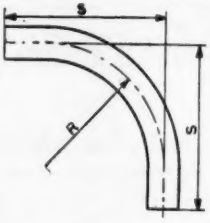
Precisiewerk

Lichtmetaalconstructies

Algemene machinebouw

Hogedruk N.V.

PUTTEN (Gld) Tel. 369



Warm gebogen ndl. stalen bochten

R = 4 × d

Levering uit voorraad of korte termijn.

Pijpafm.	R	S	Gew.	Pijpafm.	R	S	Gew.
51½ × 57	200	250	1,50	150 × 159	600	750	21,40
82½ × 89	320	400	4,60	204 × 216	800	1000	51.50
100½ × 108	400	500	8	303 × 318	1200	1500	142,60
125 × 133	500	625	13,20	400 × 419	1600	2000	318

Prijzen afwijkende maten R en/of S op aanvraag.

Tevens ruim gesorteerd in Voorlasflenzen en Hamburgerlasbochten: 3 S.

Borgen zonder boren!

FIX-O-MAT as-borgen

voor de kleinmechaniek

GEEN as-boringen
GEEN splitpennen
GEEN afgekeurde productie
GEEN breuk

FIX-O-MAT as-borgen

montage zonder moeite of gereedschap
onmiddellijk één met de as
kunnen zonder moeite of gereedschap
worden verwijderd

Voor as-diameters 1,5–25 mm.
buitenwerkse diameters 3–37 mm.

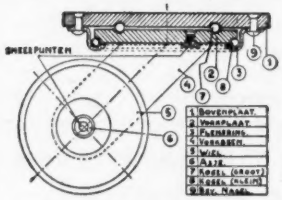
Prijzen - monsters - technische gegevens gaarne op aanvraag

Dit standaard montage-element maakt Uw product beter en goedkoper

Ingenieursbureau W. GYR N.V.

Nieuwe Binnenweg 180 – Rotterdam
Tel. 37169 - 37172 - 33936

ZWENKWIELEN zonder centerpen



Octrooi aangevraagd.

Rapport T.N.O.

Zeer groot draagvermogen

Prima constructie

Stof- en waterdicht

Draadvrij wiel

maakt het Ned. Transportmiddelenbedrijf

C. v. Schaaijk van Salmstraat 3a Tel. K 4106-370 **Boxtel**

KÄMPER

SCHEEPSDIESELMOTOREN TOT 150 PK

- *Solide*
- *Goedkope aanschaffing*
- *Eenvoudige bouw*
- *Besparing*
- *Vlotte levering*

IMPORTEUR VOOR NEDERLAND

N.V. MAATSCHAPPIJ TOT VERKOOP VAN DIESELMOTOREN

VLEUTENSEVAART 10, UTRECHT. TELEF. 21180

TECHNISCH TEKEN BUREAU v/h KEIJNES

Machine- en Apparatenbouw
Pijpleidingen

★

AMSTERDAM — TEL. 32798 (3 lijnen)
ROKIN 84

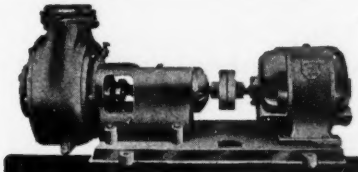
★

Land- en Scheepsinstallaties

„JOHNSON" OLIEBRANDERS

VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930

HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM



HA-ES POMPEN

De zelfaanzuigende pomp, die zichzelf verdient — Gering krachtverbruik
Geschikt voor diverse vloeistoffen
Vraagt prospectus en nadere gegevens

N.V. MEPPELER MACHINEFABRIEK EN TECHNISCHE HANDELMIJ
v/h F. HUISMAN - MEPPEL

NIJMEEGSCHE IJZERGIETERIJ N.V.

VOORSTADSLAAN 75 NIJMEGEN
TELEFOON 25880 K8800

★

levert alle soorten gietwerk tot een gewicht van 1000 kg.

SWARTTOUW
SCHIEDAM

TANKS · GASHOUDERS
BRUGGEN
PIJPLEIDINGEN
GEBOUWEN
•
STAALCONSTRUCTIES

ELINO

INDUSTRIE-OVENS

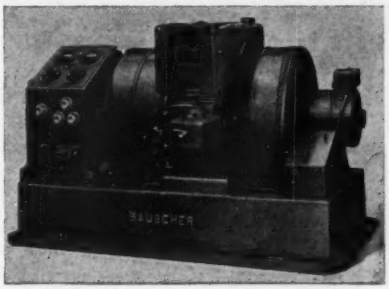
Gloeiovens
Hardingsovens
Droogovens
Kroesovens
Moffelovens
Emailleerovens
Zoutbadovens
Carousselovens
Glasovens
enz. enz.

2198 afgeleverde ovens (stand op 1-2-'52) zijn een bewijs van de deugdelijkheid en logische opbouw.

DUBBELMAN

MAATSCHAPPIJ TOT VOORTZETTING VAN
TECHNISCH BUREAU IR. F. DUBBELMAN
EEFDE (Gld.) TEL. 2354 (ZUTPHEN)

NOODSTROOM-AGGREGATEN



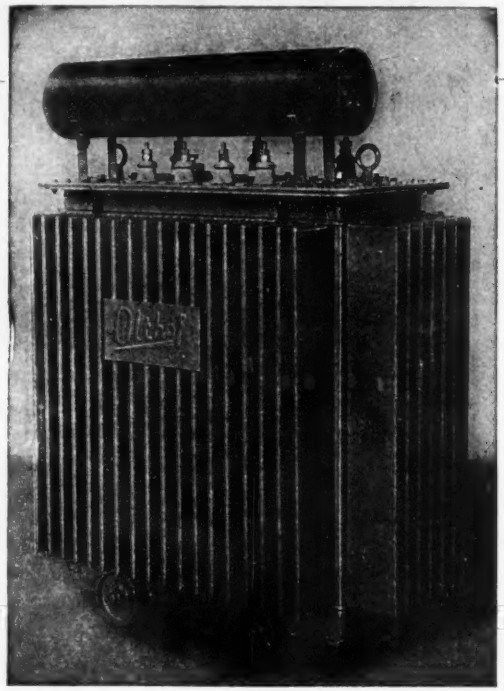
BAUSCHER
HAMBURG

Naar keuze uitgevoerd met drukknopbediening van de start-inrichting aan het aggregaat of op afstand of vol-automatische bediening. Automatische koelwatertemperatuur- en oliedrukcontrôle.

ZELFREGELENDE GENERATOREN.

Vraagt inlichtingen aan:

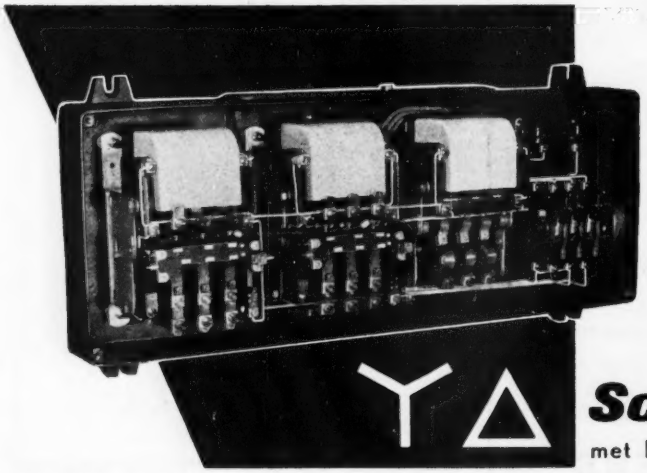
UNITRANS N.V. BEZUIDENHOUTSEWEG 211, DEN HAAG. TELEFOON 773413—773951.



DRAAISTROOMOLIETRANSFORMATOREN
IN VERMOGENS VAN
50 TOT 5000 k.V.A.

*

OLTHOF'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
Reehorsterweg 23
EDE (HOLLAND)
TELEFOON 9741



Baudum

Schakelaars

met lange aanlooptijd

Ideaal voor het aanzetten van centrifuges, ventilatoren e.d. (foto hierboven).
Voor normale gevallen leveren wij:
Schakelaars in gietijzeren kasten, zoals **Afstandsschakelaars**
Automatische sterdriehoekschakelaars voor 25 en 60 A en andere combinaties.
Verder: Waterdichte drukknopkastjes voor de bediening, enz.

VAN WIJK & VISSER

GELDERMALSEN

DOWTHERM-VERDAMPERS

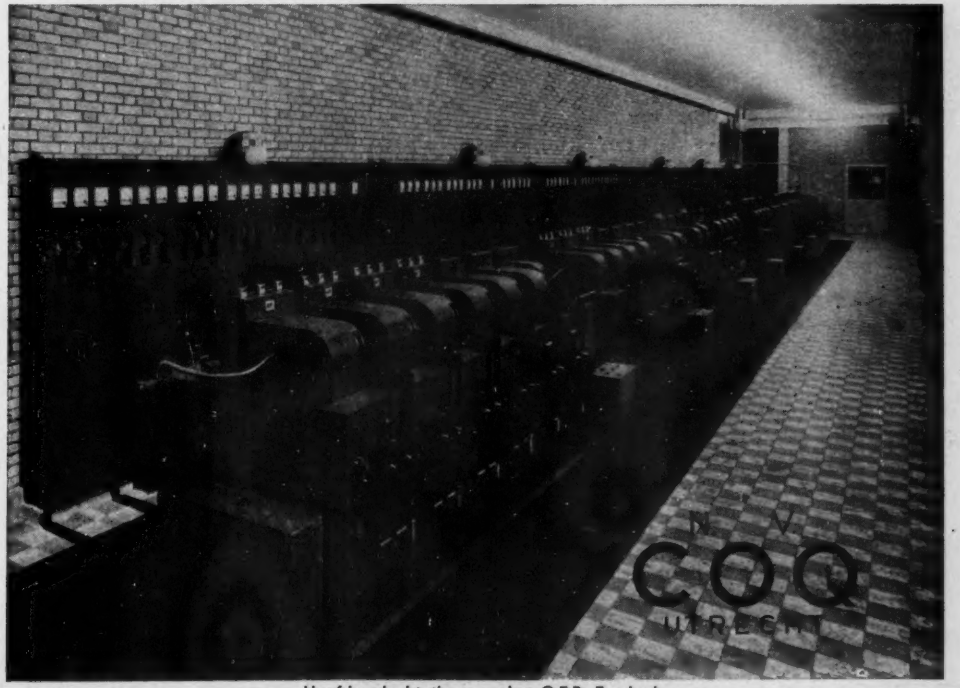
•

VOOR HOGE TEMPERATUREN
BIJ LAGE DRUKKEN
TOT c.a. 1 MILLIOEN k. cal./h.
VOOR ALLE BRANDSTOFFEN

•

MÖRING & STEENAART N.V.
MACHINE- EN APPARATENFABRIEK
NIJKERK

OLIE-ARME VENTIELSCHAKELINRICHTING



Hoofdverdeelstation van het G.E.B. Enschede

Ventielschakelinrichting type 0-½-10 voor 10 kV met doorlopend hoofdrailsysteem 1000 A. en 6 sectie railsystemen 100 A, 7 voedingsvelden 1000 A, elk met een driephasen spanningstransformator 10.000/110 V. en 36 afgaande velden 350 A. Deze kunnen door middel van rail-kies-schakelaars op elk der beide railsystemen worden geschakeld. De totale lengte van 43 velden is slechts 21,5 meter.

N.V. PETROGAS

Erasmushuis - Rotterdam - Tel. 27270

- ★ PROPAANINSTALLATIES voor alle doeleinden
- ★ PROPAANLUCHTMENGINRICHTINGEN
- ★ WATERGAS- en GENERATORGAS-toestellen
- ★ GASBEWERKINGSAPPARATUUR
- ★ GASHOUDERS
- ★ DRUKTANKS en RESERVOIRS
- ★ REDUCEER- en MEETINSTALLATIES
- ★ AFSLUITERS en OVERIGE LEIDINGAPPENDAGES

Een volledig overzicht van ons werkprogramma zullen wij op aanvraag gaarne toezenden.

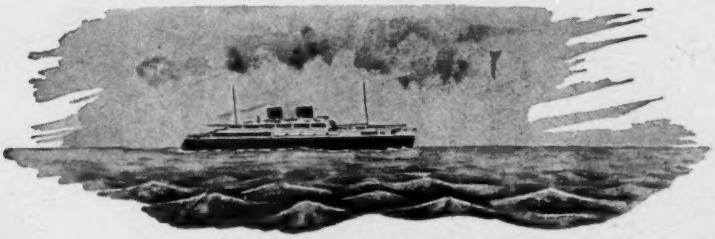
PLAATWERKERIJ EN VERZINKERIJ

fabriceert verzinkte plaatijzeren EXHAUST VENTILATIEKAPPEN voor iedere gewenste pijpdiameter. In duizenden stuks worden deze door een steeds groeiend aantal bedrijven toegepast voor het oplossen van ventilatieproblemen.

Daarnaast maakt zij verzinkte plaatijzeren goten, afvoerpijpen, jalouzieën, enz. Al deze werken zijn na fabricage in het bad verzinkt en hebben daardoor een zeer lange levensduur.

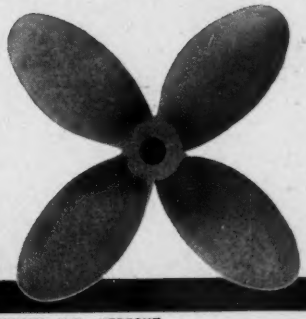
Bauduin

MAARSSEN - TEL. K 3408-245



Scheepsschroeven

in ongelegeerd en gelegeerd gietstaal



DEMKA STAAL

Bauduin

NEDERLANDSCHE STAALFABRIEKEN V/H J. M. DE MUINCK KEIZER N.V. UTRECHT